

НВП ХАРТРОН-ІНКОР

Затверджено
ААВГ.421453.153 34 01 - ЛУ

СЕРВІСНЕ ПЗ ПМ РЗА "ДІАМАНТ"
ІНСТРУКЦІЯ ОПЕРАТОРА

ААВГ.421453.153 34 01 Зм.9

Аркушів 42

2020

ЗМІСТ

Вступ	3
1 Призначення	4
2 Склад сервісного програмного забезпечення	4
3 Вимоги до архітектури ПК.....	4
4 Інсталяція сервісного ПЗ.....	5
5 Підключення до ПМ РЗА	5
6 Запуск програми.....	6
7 Робота з сервісним програмним забезпеченням	7
7.1 Панель інструментів	7
7.1.1 Інструмент "Додавання приладу"	8
7.1.2 Інструмент "Видалення приладу"	9
7.1.3 Інструмент "Редагування параметрів з'єднання"	9
7.1.4 Інструмент "Читання файлів конфігурації"	11
7.1.5 Інструмент "Запис файлів конфігурації"	11
7.1.6 Інструмент "Перегляд аварій"	12
7.1.7 Інструмент "Квитування подій"	12
7.1.8 Інструмент "Звукове сповіщення"	12
7.1.9 Інструмент "Синхронізація часу"	12
7.1.10 Інструмент "Про програму"	13
7.2 Встановлення зв'язку	13
7.3 Перегляд оперативних параметрів	13
7.4 Робота з уставками.....	14
7.5 Робота з експлуатаційними параметрами.....	17
7.6 Отримання інформації РАС, РАП, осцилографування	18
7.7 Робота з програмованою логікою.....	22
7.7.1 Конфігурування логіки входів, виходів.....	22
7.7.2 Можливості налаштування програмованої логіки	23
7.7.3 Відповідність ідентифікаторів програми налаштування сигналам ПМ РЗА	26
7.7.4 Приклади налаштувань логіки ПМ РЗА	26
7.8 Управління високовольтним вимикачем.....	28
7.9 Управління блокуваннями	29
7.10 Ввід пароля	30
8 Дії оператора при збоях та несправностях апаратури та збоях програмного забезпечення.....	31
Перелік прийнятих скорочень	32
ДОДАТОК А	33
ДОДАТОК Б	35

ВСТУП

Даний документ призначений для оператора як посібник при роботі із сервісним програмним забезпеченням (ПЗ), передбаченим для обслуговування ПМ РЗА "Діамант".

Інструкція оператора містить відомості про:

- підготовку програмного забезпечення до роботи;
- функції, що виконує ПЗ;
- порядок виконання дій оператором під час основної роботи комплексу технічних засобів;
- дії оператора при збоях та несправностях технічних засобів та збоях програмного забезпечення;
- роботу щодо конфігурування входів, виходів, індикаторів ПМ РЗА.

Перш ніж вивчити даний документ, необхідно ознайомитись з настановою щодо експлуатування відповідних ПМ РЗА, які входять до комплекту поставки.

1 ПРИЗНАЧЕННЯ

Сервісне ПЗ призначене для:

- зчитування сформованих ПМ РЗА оперативних параметрів, що зберігаються у його енергонезалежній пам'яті (ЕНЗП):
 - масиву реєстрації цифровим осцилографом аналогових параметрів (РАП) перехідного процесу при короткому замиканні (КЗ);
 - масиву реєстрації аварійних подій (РАС);
- графічної візуалізації на екрані дисплея ПК перехідних процесів та подій;
- читання, редагування, запису уставок;
- конфігурування програмованої логіки;
- створення звітів подій.

2 СКЛАД СЕРВІСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Склад сервісного ПЗ наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Склад сервісного програмного забезпечення

Ярлик	Програмний модуль	Опис
	CfgViewer.exe	Призначений для створення та редагування конфігураційних файлів (див. "Програмне забезпечення створення конфігураційних файлів ПМ РЗА "Діамант". Інструкція оператора" ААВГ.421453.157 34 01)
	DamageViewer.exe	Призначений для перегляду масивів РАС, РАП, осцилографувань у вигляді таблиць, графіків, векторних діаграм; для формування та друку звітів (див. "Програмне забезпечення перегляду аварій. Інструкція оператора" ААВГ.421453.156 34 01)
	Reader.exe	Призначений для перегляду оперативних параметрів у режимі реального часу, читання РАС, РАП, осцилограм, читання/запису уставок, конфігурування входів, виходів, індикаторів ПМ РЗА "Діамант"

3 ВИМОГИ ДО АРХІТЕКТУРИ ПК

Для виконання функцій сервісного ПЗ потрібен персональний комп'ютер на базі процесора не нижче Intel Core i3 з тактовою частотою 3,7 GHz з послідовним портом RS-232/RS-485 для підключення до ПМ РЗА (або з можливістю додаткового обладнання, що забезпечує обмін по каналу RS-232/RS-485), маніпулятор "миша", клавіатура.

Монітор повинен підтримувати роздільну здатність не менше 800x600 пікселів.

Операційною системою функціонування сервісного ПЗ є ОС Windows XP/7/10. Драйвери повинні відповідати конфігурації даного ПК з урахуванням можливості підключення послідовного порту RS-232/RS-485.

Для нормального встановлення та подальшого функціонування сервісного ПЗ на диску необхідно мати не менше 1 Гбайта вільного місця.

4 ІНСТАЛЯЦІЯ СЕРВІСНОГО ПЗ

Для встановлення сервісного ПЗ необхідно запустити файл **install.bat**, який знаходиться на постачальному диску. Після встановлення на диску C:\ буде створено папку **C:\Service_program**. Ярлик для запуску ПЗ () додається на робочий стіл.

Вміст папки **C:\Service_program**:

Data	<DIR>
HTML	<DIR>
DamageViewer.exe	
cfgViewer.exe	
Reader.exe	
devices.ini	

При зміні конфігурації програмного забезпечення необхідно керуватися файлами з налаштування конфігурації ПЗ, опис яких наведено у Додатку А даної інструкції.

Для видалення сервісного ПЗ необхідно запустити файл **uninstall.bat**, який знаходиться на постачальному диску.

5 ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО ПМ РЗА

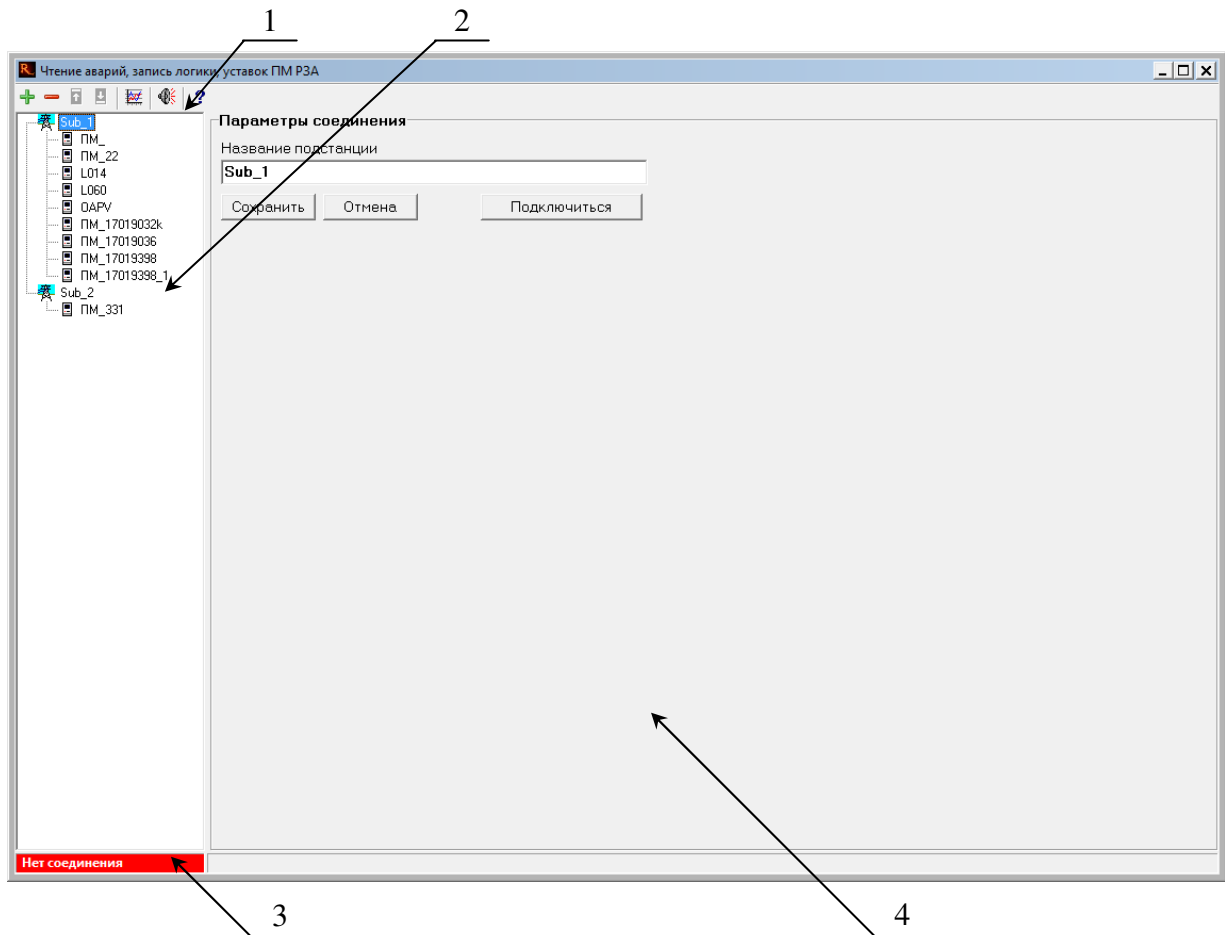
Типові схеми підключення ПК до ПМ РЗА наведені у настанові щодо експлуатування відповідних модифікацій ПМ РЗА "Діамант". Під'єднання ПК до ПМ РЗА здійснюється за допомогою приєднаного до відповідного роз'єму кабелю RS-485, USB. Після підключення вказаного кабелю до ПМ РЗА необхідно увімкнути живлення ПК.

Для роботи по USB необхідно встановити драйвер з постачального диска, тоді після підключення ПМ РЗА операційною системою буде розпізнано новий COM-порт (USB-Serial) з певним номером (наприклад, COM 3), подивитися його можна за допомогою диспетчера пристроїв Windows у вкладці "Порты (COM и LPT)". При роботі по USB номер цього COM-порту необхідно вказувати у файлі **device.ini** (опис роботи з ini-файлами наведено у Додатку А) для роботи сервісного ПЗ та у вікні вибору COM-порту у разі додавання нового приладу у список або редагування налаштувань (див. п.7.1.1, п.7.1.3).

6 ЗАПУСК ПРОГРАМИ

Запуск сервісного ПЗ виконується клацанням ЛК "миші" на відповідній піктограмі на робочому столі оператора (див. п.2).

Після завантаження ПЗ на екрані повинен з'явитися відеокادر, показаний на рисунку 1. Головне вікно програми містить панель інструментів, розташовану у верхній частині форми, дерево об'єктів ПМ РЗА, рядок стану зв'язку з приладом, робочу область.



- 1 – панель інструментів
- 2 – дерево об'єктів ПМ РЗА
- 3 – рядок стану
- 4 – робоча область

Рисунок 1 – Приклад відеокадру програмного забезпечення

Панель інструментів (позиція 1 рисунка 1) містить інструментарій для виконання основних функцій сервісного програмного забезпечення (див. п.7.1).

Дерево об'єктів (позиція 2 рисунка 1) містить об'єкти ПМ РЗА "Діамант", включені в конфігурацію даної версії сервісного ПЗ. Об'єкти ПМ РЗА умовно згруповані по папках (підстанціях), вони можуть бути додані, видалені або відредаговані за допомогою інструментарію сервісного ПЗ (див. п.7.1.1 – 7.1.3). При виборі подвійним клацанням "миші" у дереві об'єкта ПМ РЗА сервісне ПЗ намагається встановити з'єднання з приладом (див. п.7.2). У разі успішного з'єднання у дереві стають доступними вкладені елементи об'єкта ПМ РЗА, а на робочій області (позиція 4 рисунка 1) відображається панель

оперативних параметрів з інформацією про стан та спрацювання захистів, а також таблицею поточних значень аналогових параметрів.

Кожний об'єкт ПМ РЗА в дереві містить наступні елементи, при виборі яких на робочій панелі з'являється відповідна інформація:

- Оперативні параметри;
- Уставки;
- Експлуатація;
- РАП;
- РАС;
- Осцилограма;
- Логіка;
- Управління ВВ;
- Блокування.

У рядку стану (позиція 3 рисунка 1) відображаються дві панелі: панель індикації стану зв'язку з поточним приладом та текстове поле, де відображається інформація про останню подію в системі.

7 РОБОТА З СЕРВІСНИМ ПРОГРАМНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ

7.1 Панель інструментів

На панелі інструментів (позиція 1 рисунка 1) розташовані елементи управління програми, представлені у вигляді кнопок, виконуючих дії, перелічені у таблиці 2.

Таблиця 2 – Панель інструментів

Кнопка на панелі інструментів	Опис	Примітка
	Додавання нового приладу в дерево відображення	
	Видалення приладу з дерева, а також відповідного каталогу з файлами	
	Редагування параметрів підключення	
	Читання з приладу файлів конфігурації (*cfg або diamant.xml)	При наявності з'єднання з ПМ РЗА
	Запис в прилад файлів конфігурації (*cfg або diamant.xml)	При наявності з'єднання з ПМ РЗА
	Виклик програми DamageViewer для перегляду аварійної інформації - РАС, РАП, осцилографування	
	Квитування подій	Оперативні параметри
	Дозвіл/заборона управління з верхнього рівня (ВУ)	Уставки, експлуатація

Продовження таблиці 2

Кнопка на панелі інструментів	Опис	Примітка
	Читання параметрів з ПМ РЗА "Діамант"	Уставки, експлуатація
	Запис параметрів у ПМ РЗА "Діамант"	Уставки, експлуатація
	Читання параметрів з файлу на диску	Уставки, експлуатація
	Запис параметрів у файл на диску	Уставки, експлуатація
	Звукове сповіщення при спрацюванні захистів	
	Синхронізація часу ПК і ПМ РЗА "Діамант"	При наявності з'єднання з ПМ РЗА
	Відображення інформації про ПЗ	

При наведенні на будь-яку кнопку користувачу виводиться підказка про її функції.

7.1.1 Інструмент "Додавання приладу"

Початок роботи з програмою передбачає додавання потрібного приладу в список. Необхідно натиснути на панелі інструментів кнопку  "Додавання приладу". Далі користувачу надається можливість введення параметрів приладу (рисунок 2).

При додаванні приладу необхідно вказати:

- назву підстанції;
- назву приладу;
- тип файлу ініціалізації (BIN або XML);
- мережеву адресу ПМ РЗА "Діамант";
- тип підключення (COM або Ethernet);
- параметри підключення залежно від типу підключення (див.п.7.1.3).

Натиснути кнопку "Зберегти". Після цього прилад з даним ім'ям буде додано в дерево відображення (див. рисунок 1).

При цьому на диску створюється каталог:

Data→<ім'я ПС>→<ім'я ПМ РЗА>

Каталог <ім'я ПМ РЗА> створюється порожнім. Для роботи з ПМ РЗА при першому підключенні необхідно провести зчитування файлів ініціалізації з ПМ РЗА (див. п.7.1.4) або скопіювати їх у даний каталог з іншого джерела.

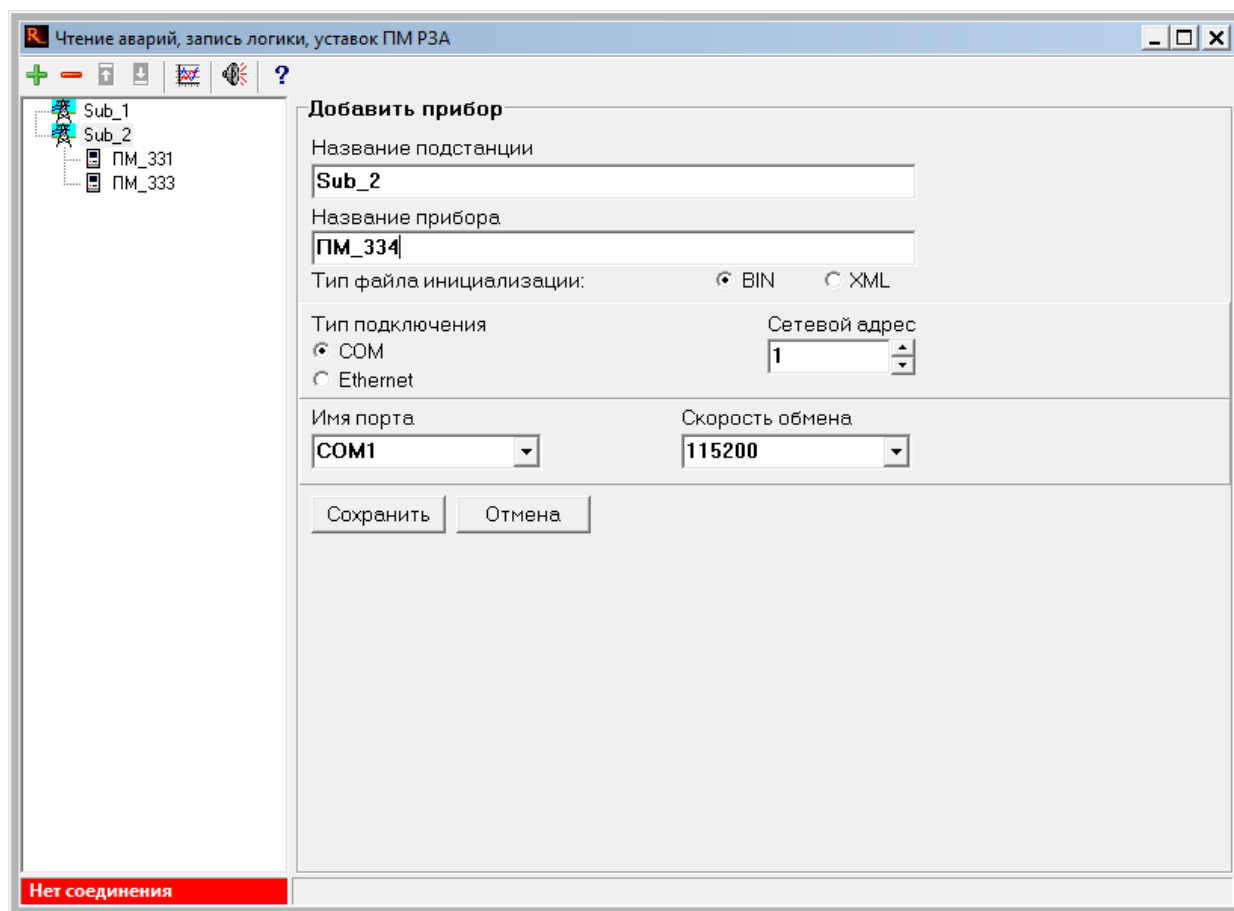


Рисунок 2 – Панель додавання приладу

7.1.2 Інструмент "Видалення приладу"

Для видалення приладу зі списку відображення необхідно виділити назву приладу в дереві та натиснути на панелі інструментів кнопку  "Видалення приладу". На екрані з'явиться попередження "Удалить текущий прибор и всю информацию о нем?". Для підтвердження дії необхідно натиснути кнопку "ОК".

Якщо прилад не виділено, з'явиться інформаційне повідомлення "Выделите название прибора для удаления".

Інструмент "Видалення приладу" дозволяє видалити папку підстанції разом з інформацією про усі прилади, які знаходяться у цій папці. Для цього необхідно в дереві об'єктів вибрати об'єкт підстанції та натиснути на панелі інструментів кнопку  "Видалення приладу". На екрані з'явиться попередження "Удалить информацию о подстанции вместе со всеми приборами?". Для підтвердження дії необхідно натиснути кнопку "ОК".

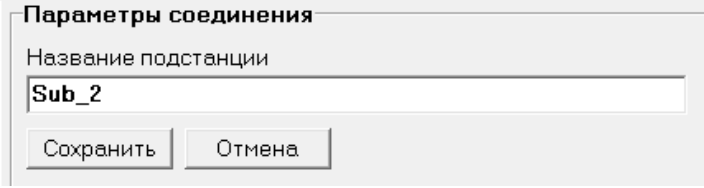
7.1.3 Інструмент "Редагування параметрів з'єднання"

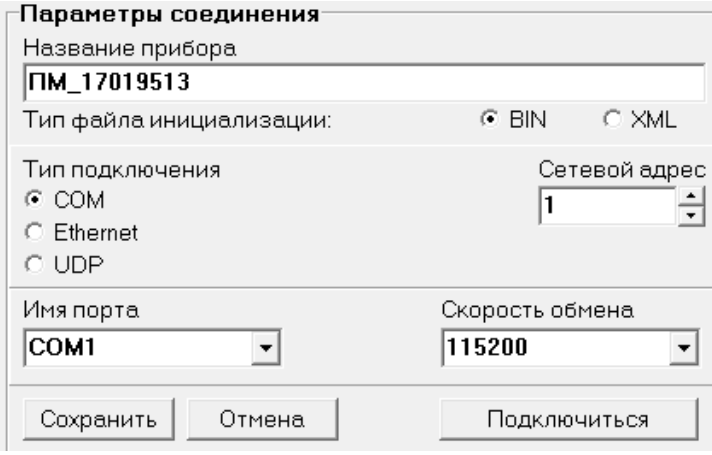
Для зміни налаштувань необхідно виділити відповідний об'єкт підстанції або приладу в дереві об'єктів. На екрані з'явиться панель "Параметры соединения" (рисунок 3).

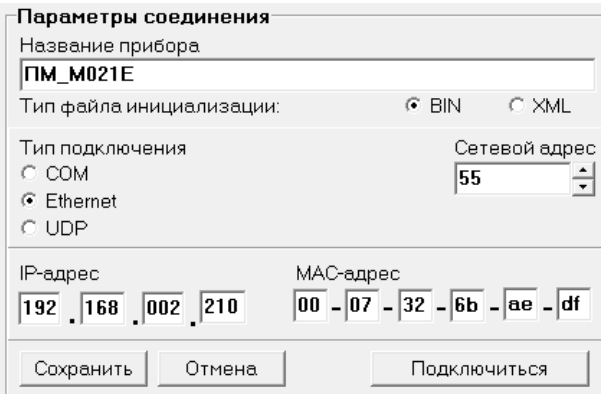
При виборі об'єкту підстанції на панелі "Параметры соединения" існує можливість зміни її найменування (рисунок 3а).

При зміні параметрів з'єднання приладу необхідно задати:

- назву приладу;
- тип файлу ініціалізації (BIN або XML);
- мережеву адресу ПМ РЗА "Діамант";
- тип підключення (COM, Ethernet або UDP);
- ввести параметри підключення залежно від типу підключення.

а) 

б) 

в) 

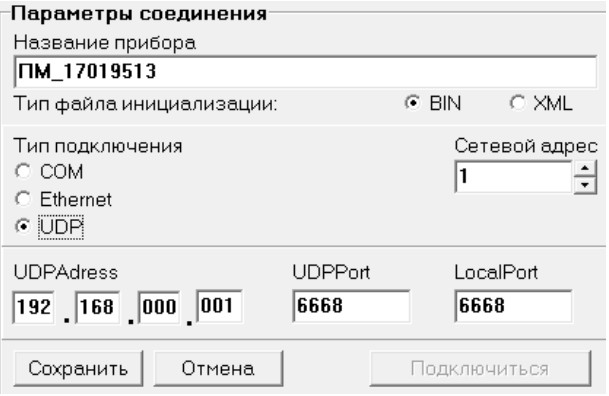
г) 

Рисунок 3 – Редагування параметрів з'єднання

При виборі типу підключення "COM" необхідно вибрати параметри підключення по послідовному каналу: ім'я COM-порту та швидкість обміну (рисунок 3б).

При виборі типу підключення "Ethernet" необхідно задати IP-адресу та MAC-адресу ПМ РЗА (рисунок 3в).

При виборі типу підключення "UDP" необхідно задати IP-адресу, IP-порт абонента ПМ РЗА в полях "UDPAddress" та "UDPPort" відповідно, а також "LocalPort" – порт підключення UDP на локальному комп'ютері (рисунок 3г).

Для збереження параметрів з'єднання необхідно натиснути кнопку "Сохранить".

7.1.4 Інструмент "Читання файлів конфігурації"

Після створення приладу в дереві необхідно виконати читання файлів конфігурації з приладу. Для цього необхідно вибрати відповідний елемент ПМ РЗА в дереві об'єктів та натиснути на панелі управління кнопку  "Читання файлів конфігурації", після чого з'явиться вікно читання конфігураційних файлів (рисунок 4) або повідомлення про помилку.

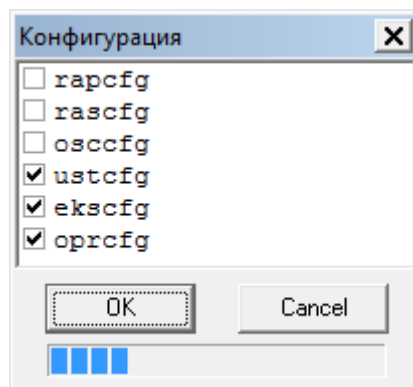


Рисунок 4 – Читання файлів конфігурації

У з'явившомуся вікні необхідно відмітити потрібні конфігураційні файли (*.cfg або diamant.xml) та натиснути кнопку "OK" для початку читання. Процес читання файлів супроводжується зміною стану "бігунка" у нижній частині вікна "Конфигурация".

7.1.5 Інструмент "Запис файлів конфігурації"

Для запису файлів конфігурації у прилад необхідно вибрати відповідний елемент в дереві об'єктів та натиснути на панелі управління кнопку  "Запись файлов конфигурации", після чого з'явиться стандартне діалогове вікно відкриття файлів, де необхідно вибрати потрібний конфігураційний файл (*.cfg або diamant.xml) та натиснути кнопку "OK". Далі на екрані з'явиться вікно запису конфігураційних файлів (рисунок 5) або повідомлення про помилку.

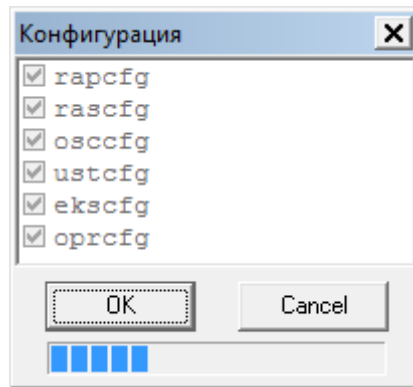


Рисунок 5 – Запис файлів конфігурації

У з'явившомуся вікні відсутня можливість вибору окремих файлів, оскільки конфігурація записується в ПМ РЗА єдиним масивом. Для початку запису натиснути кнопку "OK". Процес запису файлів супроводжується зміною стану "бігунка" у нижній частині вікна "Конфигурация".

7.1.6 Інструмент "Перегляд аварій"

Інструмент "Перегляд аварій" призначений для перегляду масивів РАС, РАП, осцилографування у вигляді таблиць, графіків, векторних діаграм, для формування та друку звітів. Роботу з інструментом "Перегляд аварій" докладно описано у документі "Програмне забезпечення перегляду аварій. Інструкція оператора. ААВГ.421453.156 34 01". Для початку роботи з інструментом "Перегляд аварій" необхідно натиснути на панелі інструментів кнопку

7.1.7 Інструмент "Квитування подій"

Інструмент "Квитування подій" (кнопка на панелі інструментів) застосовується для скидання індикації при перегляді оперативних параметрів (див. п.7.3).

7.1.8 Інструмент "Звукове сповіщення"

У разі спрацювання захисту при перегляді оперативних параметрів вмикається звукове сповіщення (див. п.7.3), для його скидання необхідно натиснути на панелі інструментів кнопку "Звукове сповіщення".

7.1.9 Інструмент "Синхронізація часу"

Після натискання на панелі інструментів кнопки виконується синхронізація часу ПМ РЗА "Діамант" та ПК, на якому запущено сервісне програмне забезпечення.

7.1.10 Інструмент "Про програму"

Після натискання на панелі інструментів кнопки **?** на екрані з'являється вікно "О программе..." (рисунок 6), яке містить короткі відомості про програмне забезпечення та його розробника.

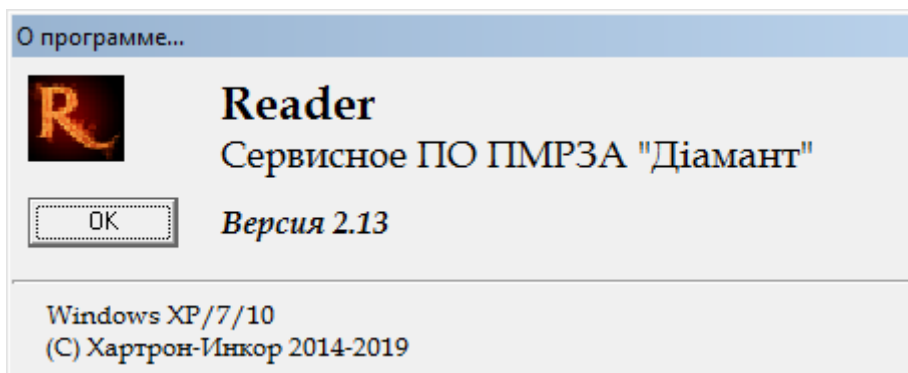


Рисунок 6 – Інформація про програму

7.2 Встановлення з'єднання

Для підключення до ПМ РЗА необхідно вибрати об'єкт ПМ РЗА в дереві об'єктів та натиснути кнопку "Подключиться" на панелі "Параметры соединения" або двічі клацнути на об'єкті ПМ РЗА в дереві об'єктів. У процесі встановлення з'єднання з ПМ РЗА відбувається перевірка наявності у приладі файлів конфігурації, при цьому може з'явитися повідомлення "В приборе отсутствует информация о файлах конфигурации! Продолжить работу?", оскільки деякі версії ПМ РЗА "Діамант" не підтримують автоматичне визначення типу файлу ініціалізації, при цьому робота з ПМ РЗА може бути продовжена, для чого необхідно натиснути кнопку "Да". За промовчанням передбачається, що в ПМ РЗА зберігаються файли конфігурації у форматі BIN. Якщо каталог ПМ РЗА не містить файлів конфігурації, на екрані з'являється попередження "Отсутствуют файлы конфигурации. Необходимо выполнить чтение". Після натискання кнопки "ОК" відбувається зчитування файлів ініціалізації обраного типу.

У разі успішного з'єднання у рядку стану присутнє повідомлення зеленого кольору "Соединение установлено". Якщо з'єднання відсутнє, то в рядку стану повідомлення червоного кольору "Нет соединения", а також на екран виводиться повідомлення про помилку.

При відсутності з'єднання з приладом необхідно перевірити фізичне підключення приладу до ПК, а також правильність порту, адреси та швидкості обміну (див. п.7.1.3).

7.3 Перегляд оперативних параметрів

Після успішного підключення до приладу розкривається відповідна гілка дерева об'єктів, а на робочій панелі відображається інформація про оперативні параметри (рисунок 7).

В даному стані система веде щосекундне опитування приладу та надає користувачу наступну інформацію:

- відображення робочої групи уставок;
- відображення використовуваних захистів;
- стан захисту – увімкнений або вимкнений (забарвлюється відповідно у зелений або сірий колір). Якщо захист не має даного параметра, елемент буде відображений сірим кольором;
- спрацювання захисту – забарвлюється красним кольором;
- робота захисту на сигнал або вимкнення. У разі відсутності даного параметра поле залишається порожнім;
- відображення значення робочої частоти;
- поточні значення аналогових параметрів у первинних чи вторинних (за промовчанням) величинах, залежно від вибору відповідного елемента на робочій панелі.

На панелі інструментів з'являється кнопка  "Квитування подій" (див. п.7.1.7). Квитування подій необхідне для скидання індикації спрацювання захистів у початковий стан.

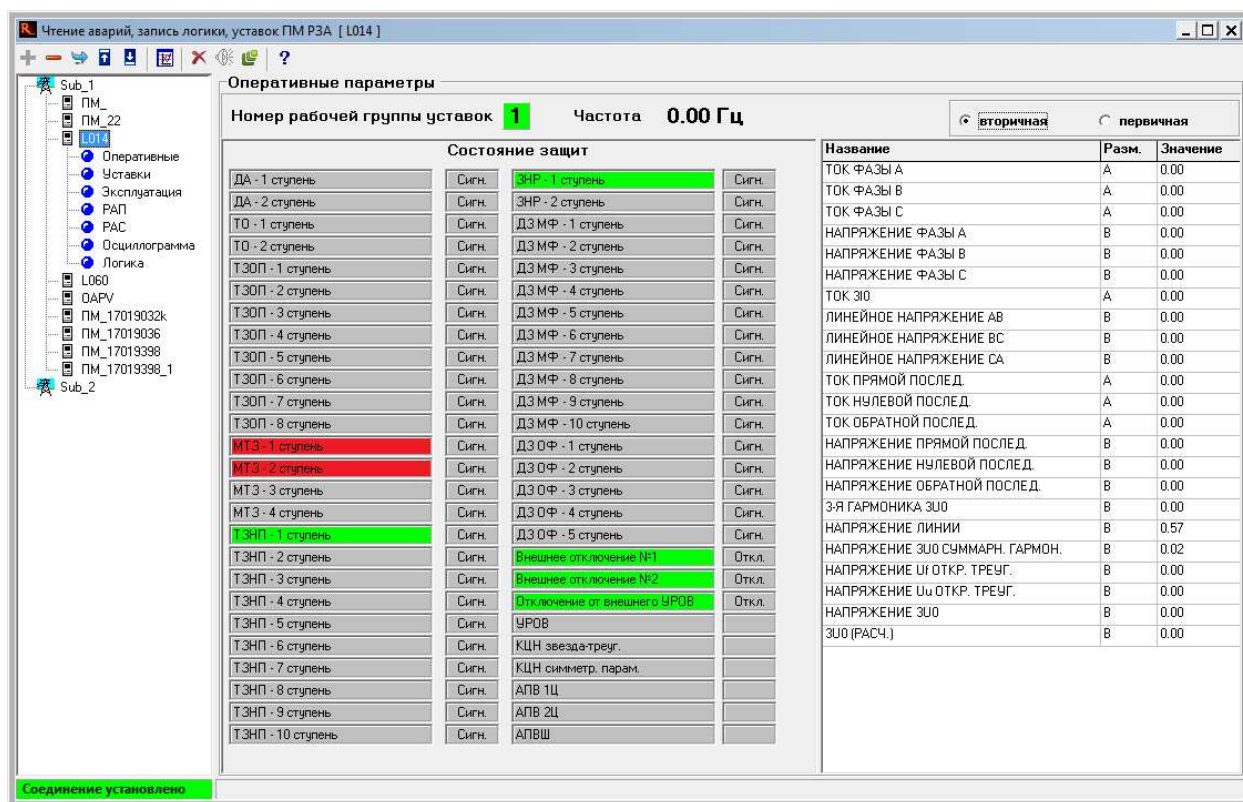


Рисунок 7 – Панель оперативних параметрів

7.4 Робота з уставками

Після успішного підключення до приладу стають доступними функції роботи з уставками. При виборі елементу "Уставки" в дереві об'єктів ПМ РЗА відкривається панель "Уставки" та відбувається автоматичне зчитування масиву уставок робочої групи з ПМ РЗА. У разі успішного зчитування масиву уставок у рядку стану з'являється повідомлення "Уставки считаны", а на робочій панелі – таблиця захистів та їх поточного стану (рисунк 8).

При роботі з уставками на панелі інструментів з'являються додаткові кнопки для дозволу/заборони управління з ВУ та читання/запису уставок з/у ПМ РЗА або файл на диску.

При виборі захисту у таблиці захистів у правій частині вікна відкривається таблиця уставок, що відносяться до цього захисту.

Корекція уставок здійснюється для поточної групи. Для зміни поточної групи уставок необхідно з випадаючого списку вибрати необхідний номер. При цьому відбувається автоматичне зчитування уставок поточної групи.

Зміна стану захистів (стовпчик "Вкл./Откл.") здійснюється натисканням клавіші "Пробіл" або подвійним клацанням "миші" у відповідній клітинці таблиці.

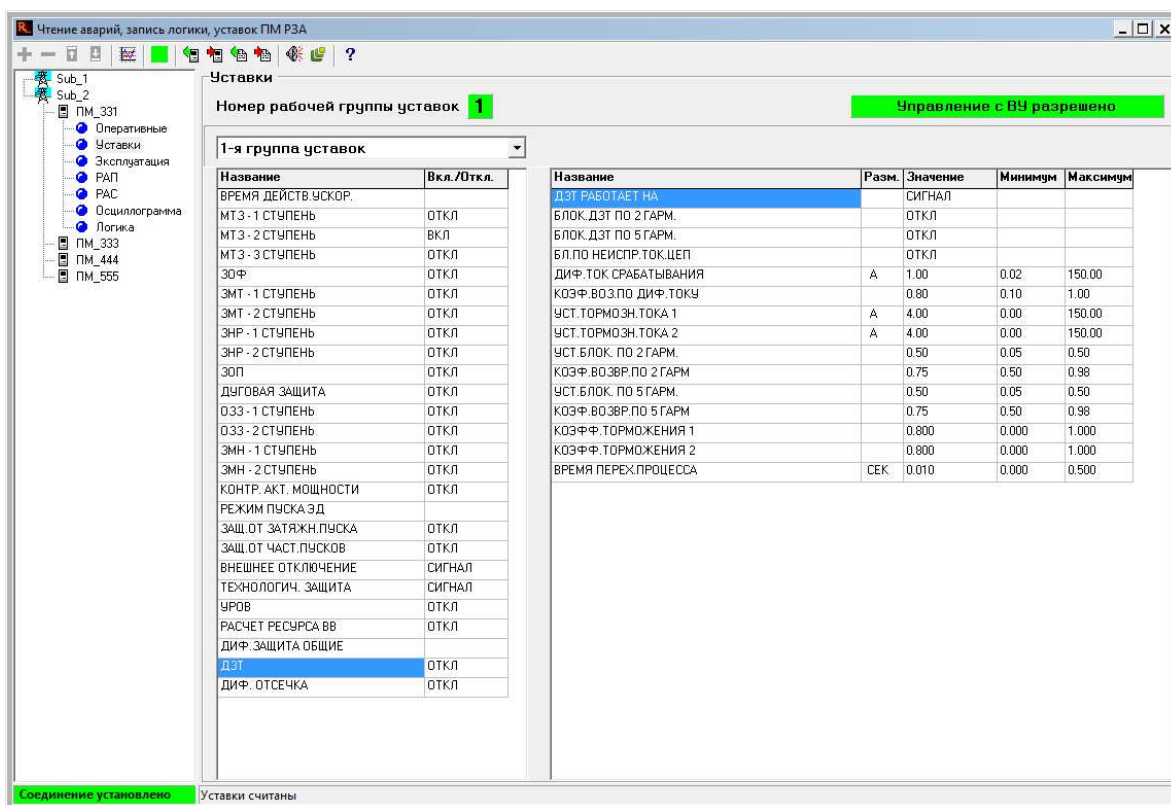


Рисунок 8 – Работа с уставками

Для зміни значення уставок необхідно вибрати відповідну клітинку у стовпчику "Значение", після цього стовпчик стане доступним для редагування. Далі необхідно ввести потрібне значення уставки у межах діапазону, вказаного у відповідних клітинках "Минимум" та "Максимум". Якщо значення більше максимального, тоді присвоюється максимум, якщо менше мінімального – мінімум. **УВАГА!** Для підтвердження зміни значень необхідно скористатися клавішею "Enter" або перейти на іншу клітинку. Зміна уставок символічного типу здійснюється натисканням клавіші "Пробіл" або подвійним клацанням "миші" у відповідній клітинці.

У разі необхідності повторно зчитати уставки з приладу слід натиснути кнопку  "Читання з приладу".

Запис уставок у прилад здійснюється тільки в тому випадку, якщо управління з ВУ дозволено. Якщо управління з ВУ дозволено, відповідний транспарант у верхньому правому куту вікна зеленого кольору, якщо заборонено – червоного.

Для дозволу/заборони управління з ВУ необхідно натиснути відповідну кнопку на панелі інструментів (■ "Дозволити управління з ВУ"/ ■ "Заборонити управління з ВУ") або транспарант "Управление с ВУ запрещено"/ "Управление с ВУ разрешено".

Для запису поточного набору уставок у ПМ РЗА "Діамант" необхідно на панелі інструментів натиснути кнопку ■ "Запис у прилад", після чого на екрані з'явиться діалогове вікно з попередженням "Записать уставки в прибор?". Після натискання кнопки "ОК" уставки будуть записані у ПМ РЗА "Діамант". Ця операція захищена паролем (див. п.7.10). Після закінчення процесу запису уставок користувачу буде видано відповідне повідомлення, також у рядку стану з'явиться повідомлення "Уставки записаны".

Поточний набір уставок може бути збережений на диск у вигляді двійкового файлу (*.ust) або звіту у форматі *.txt або *.htm (див. Додаток А). Для збереження файлу на диску необхідно на панелі інструментів натиснути кнопку ■ "Запис у файл". У з'явившомуся стандартному діалоговому вікні "Сохранить как" (рисунок 9) необхідно ввести ім'я файлу та вибрати його тип із відповідного випадаючого списку, потім натиснути кнопку "Сохранить". Файл буде збережено на диск у відповідному форматі.

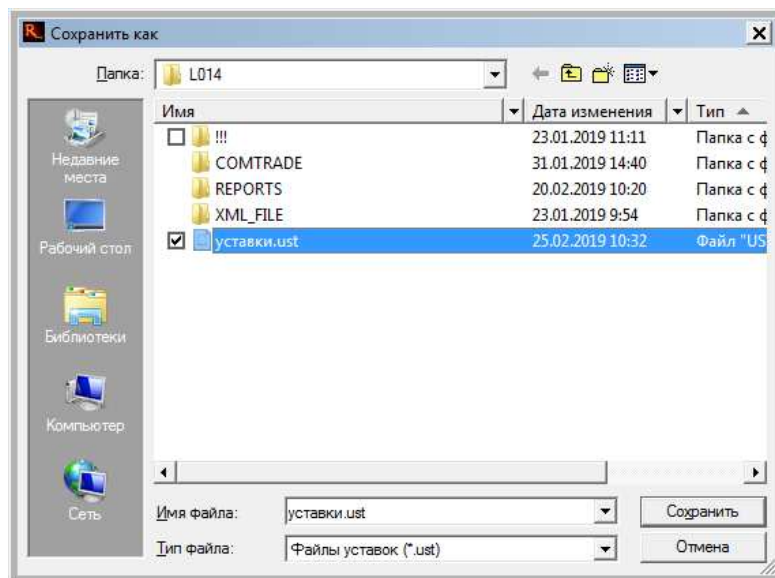


Рисунок 9 – Діалог збереження поточної групи уставок

Двійковий файл уставок (*.ust) може бути згодом зчитаний з диска ПК для подальшого редагування та/або запису у ПМ РЗА "Діамант". Для читання файлу уставок з диска необхідно на панелі інструментів натиснути кнопку ■ "Читання з файлу". У з'явившомуся стандартному діалоговому вікні "Открыть" (рисунок 10) необхідно ввести ім'я файлу та натиснути кнопку "Открыть".



Рисунок 10 – Діалог читання групи уставок

Якщо при редагуванні уставок виконується перехід на другий елемент дерева об'єктів ПМ РЗА, користувачу виводиться повідомлення з підтвердженням дій – або залишити без змін редаговані дані, або виконати збереження (рисунок 11). При виборі кнопки "ОК" зміни будуть втрачені. Для збереження змін необхідно натиснути кнопку "Отмена", повернутися до редагування уставок та виконати запис поточного набору у ПМ РЗА або у файл (див. вище).

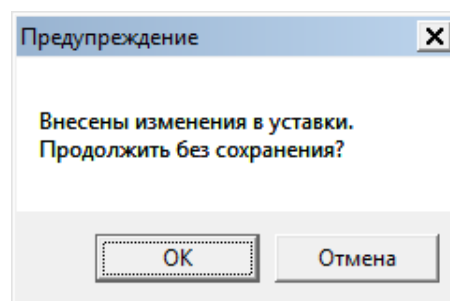


Рисунок 11 – Підтвердження змін

7.5 Работа с эксплуатационными параметрами

Функції роботи з експлуатаційними параметрами стають доступними після успішного підключення до приладу. При виборі елементу "Эксплуатация" у дереві об'єктів ПМ РЗА відкривається панель "Эксплуатация" та відбувається автоматичне зчитування масиву експлуатаційних параметрів з ПМ РЗА. У разі успішного зчитування масиву експлуатаційних параметрів у рядку стану з'являється повідомлення "Эксплуатация считана", а на робочій панелі – таблиця експлуатаційних параметрів та їх поточних значень (рисунок 12).

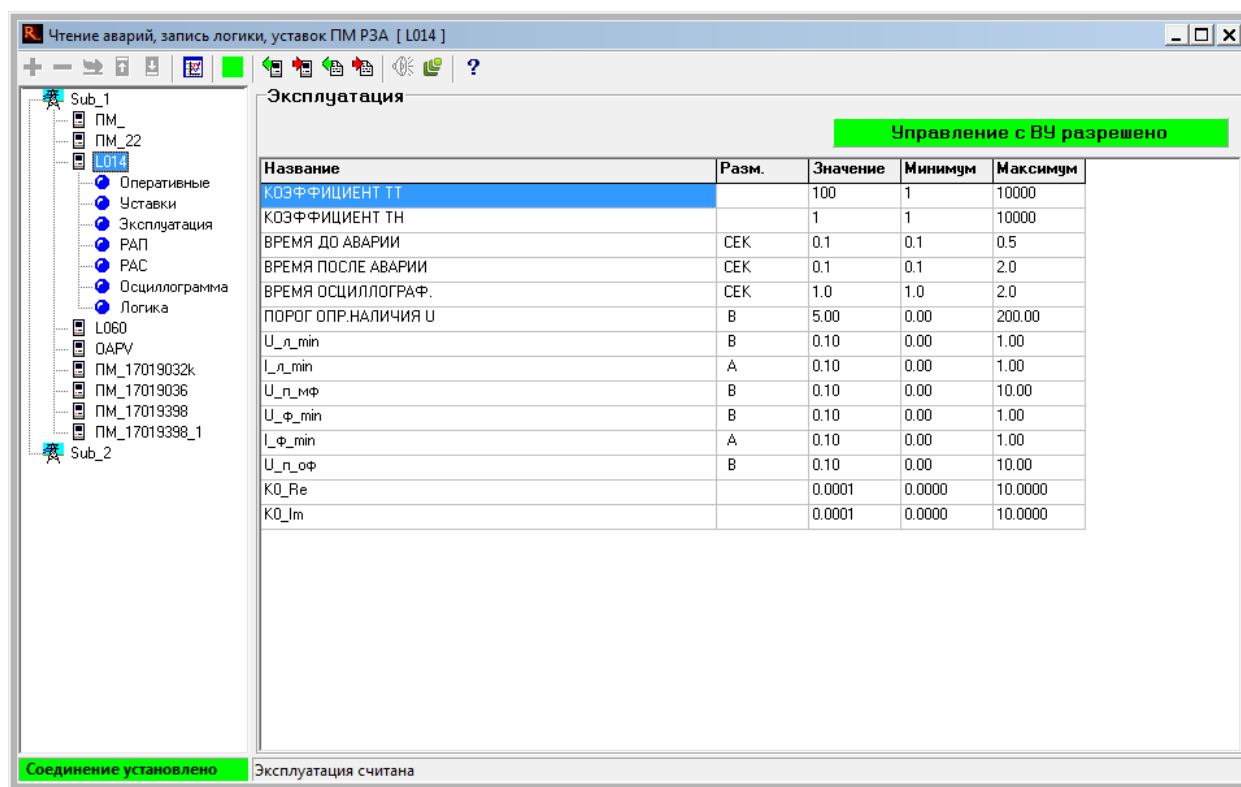


Рисунок 12 – Работа з експлуатаційними параметрами

При роботі з експлуатаційними параметрами на панелі інструментів з'являються додаткові кнопки для дозволу/заборони управління з ВУ та читання/запису експлуатаційних параметрів з/у ПМ РЗА або файл на диску.

Процедури читання, запису, редагування експлуатаційних параметрів подібні відповідним процедурам роботи з уставками (див. п.7.4).

7.6 Отримання інформації РАС, РАП, осцилографування

За допомогою сервісного ПЗ користувач може в поточний момент часу здійснити формування осцилограми ПМ РЗА "Діамант". Сформована осцилограма може бути зчитана з приладу та збережена на диску у вигляді двійкового файлу. Крім того в процесі свого функціонування ПМ РЗА виконує автоматичну реєстрацію аварійних подій (РАС) та параметрів (РАП), які також можуть бути зчитані з пам'яті приладу та збережені на диску для подальшого аналізу.

Зчитування масивів РАС, РАП та осцилографування стає доступним після успішного підключення до приладу. При виборі елементу "РАС", "РАП" або "Осциллограмма" у дереві об'єктів ПМ РЗА у робочій області відкривається відповідна панель (рисунок 13 – 15).

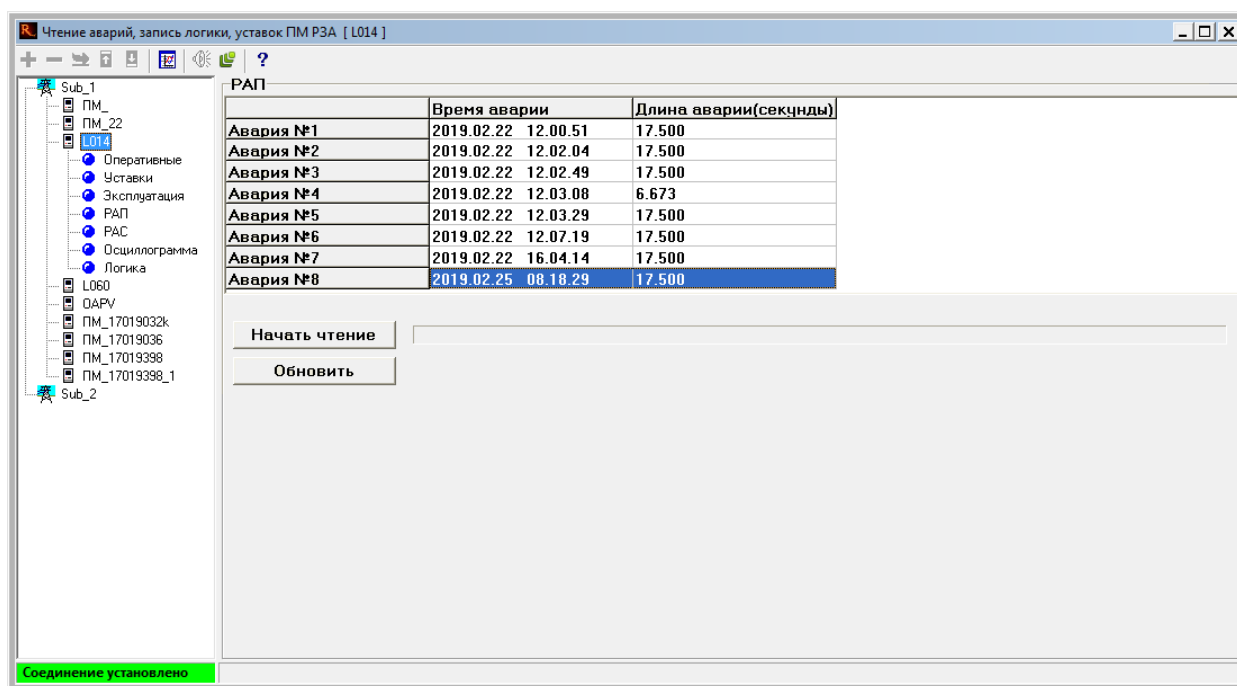


Рисунок 13 – Читання РАП

При читанні РАП необхідно вибрати у таблиці аварію для читання (див. рисунок 13). В пам'яті ПМ РЗА "Діамант" може зберігатися до восьми аварій, у процесі роботи приладу нові аварії витісняють більш старі. При спрацюванні захисту дані про аварії у таблиці не оновлюються автоматично, для оновлення інформації про аварії необхідно натиснути кнопку "Обновить". У таблиці на панелі "РАП" наведені дата, час та довжина останніх аварій. Якщо у пам'яті ПМ РЗА немає жодної аварії, при виборі елементу "РАП" в дереві об'єктів користувачу буде видано відповідне повідомлення. У цьому випадку на екрані з'являється порожня панель "РАП" (елементи управління відсутні). Для початку зчитування масиву необхідно натиснути кнопку "Начать чтение". Процес читання масиву супроводжується зміною положення повзунка та індикацією кількості зчитаних даних у відсотках. Для припинення читання масиву необхідно натиснути кнопку "Прервать". Після закінчення читання у рядку стану з'являється повідомлення "Файл РАП успешно сохранен". У разі виникнення помилок користувачу буде видано відповідне повідомлення.

Зчитаний файл РАП зберігається на диску в окремому файлі, ім'я якого містить дату та час аварії:

Data\<назва підстанції>\<назва приладу>\<PPPPMMДД-ггххсс>.rap,

де **PPPP** - рік
 MM - місяць
 ДД - день
 гг - години
 хх - хвилини
 сс - секунди.

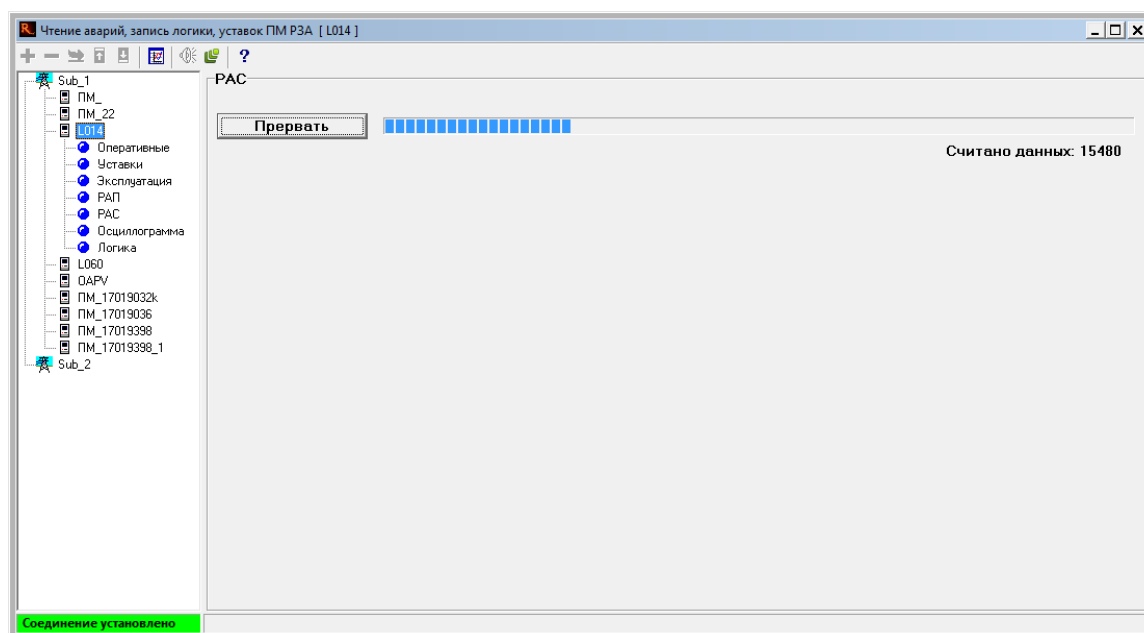


Рисунок 14 – Читання РАС

Для початку читання РАС необхідно натиснути кнопку "Начать чтение" на панелі "РАС". Процес читання масиву супроводжується зміною положення повзунка та індикацією кількості зчитаних байт даних (рисунок 14). Для припинення читання масиву необхідно натиснути кнопку "Прервать". Масив РАС може бути зчитаний повністю або частково (зчитуються тільки останні події, які відсутні у файлі). Після закінчення читання у рядку стану з'являється повідомлення "Файл РАС успешно сохранен". У разі виникнення помилок користувачу буде видано відповідне повідомлення.

Дані зберігаються у файлі

Data\<назва підстанції>\<назва приладу>\<назва приладу>.ras

Рекомендується періодично зберігати файл *.ras під іншим ім'ям для скорочення часу обробки при формуванні звіту та для зручності користування.

Для початку читання осцилограми необхідно натиснути кнопку "Начать чтение" на панелі "Осциллограмма". Процес читання масиву супроводжується зміною положення повзунка та індикацією кількості зчитаних даних у відсотках (рисунок 15). Після закінчення читання у рядку стану з'являється повідомлення "Файл осциллограммы успешно сохранен". У разі виникнення помилок користувачу буде видано відповідне повідомлення.

Дані осцилограми зберігаються на диску у окремому файлі, ім'я якого містить дату та час формування осцилограми:

Data\<назва підстанції>\<назва приладу>\<PPPPММДД-ггххсс>.osc,

де	PPPP	- рік
	ММ	- місяць
	ДД	- день
	гг	- години
	хх	- хвилини
	сс	- секунди.

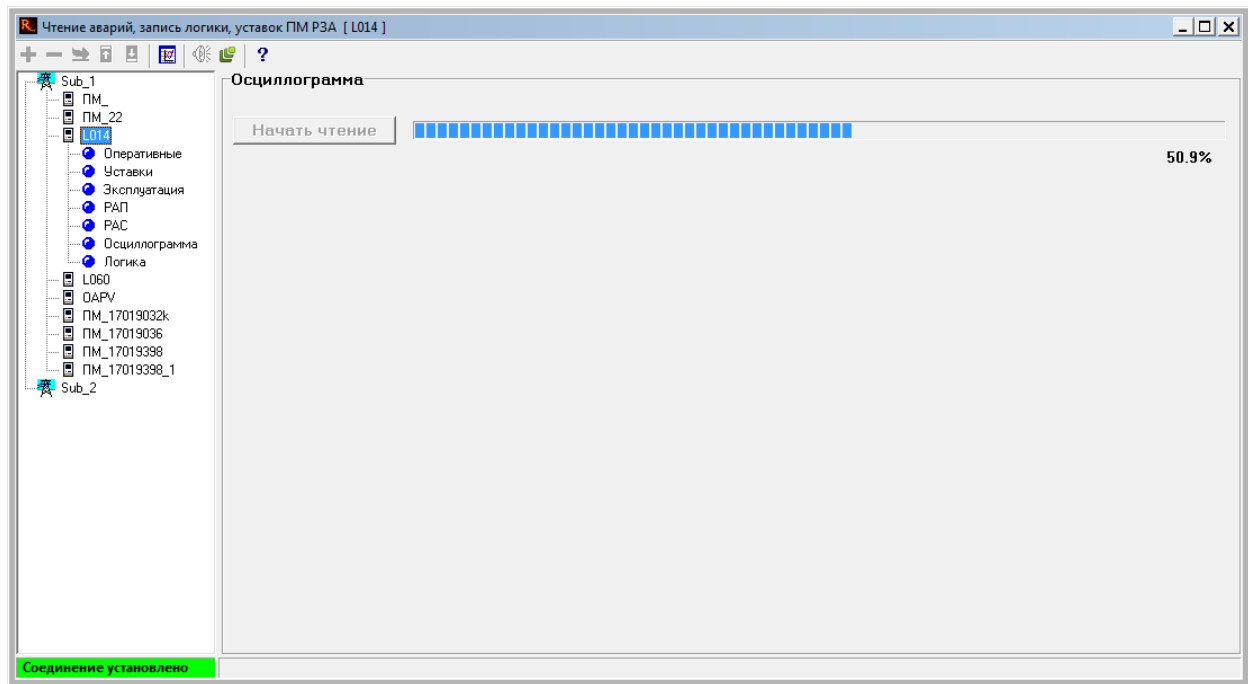


Рисунок 15 – Читання осцилограми

Для перегляду масивів РАС, РАП, осцилографування у вигляді таблиць, графіків, векторних діаграм, для формування та друку звітів призначений інструмент  "Перегляд аварій", виконаний у вигляді окремої програми (див. документ "Програмне забезпечення перегляду аварій. Інструкція оператора". ААВГ.421453.156 34 01).

7.7 Робота з програмованою логікою

7.7.1 Конфігурування логіки входів, виходів

Після успішного підключення до приладу стають доступними функції роботи з програмованою логікою. При виборі елементу "Логика" у дереві об'єктів ПМ РЗА відкривається панель "Программируемая логика" (рисунок 16). Функціональні можливості програмованої логіки у ПМ РЗА "Діамант" наведені у Додатку Б даної інструкції.

При роботі з програмованою логікою у вікні з'являється рядок меню та додаткова панель інструментів, що відносяться до конфігурування програмованої логіки.

Для зручності роботи передбачена можливість збереження налаштувань логіки вхідних, вихідних сигналів, індикаторів та таймерів у двійковий або текстовий файл та можливість їх читання з двійкового файлу.

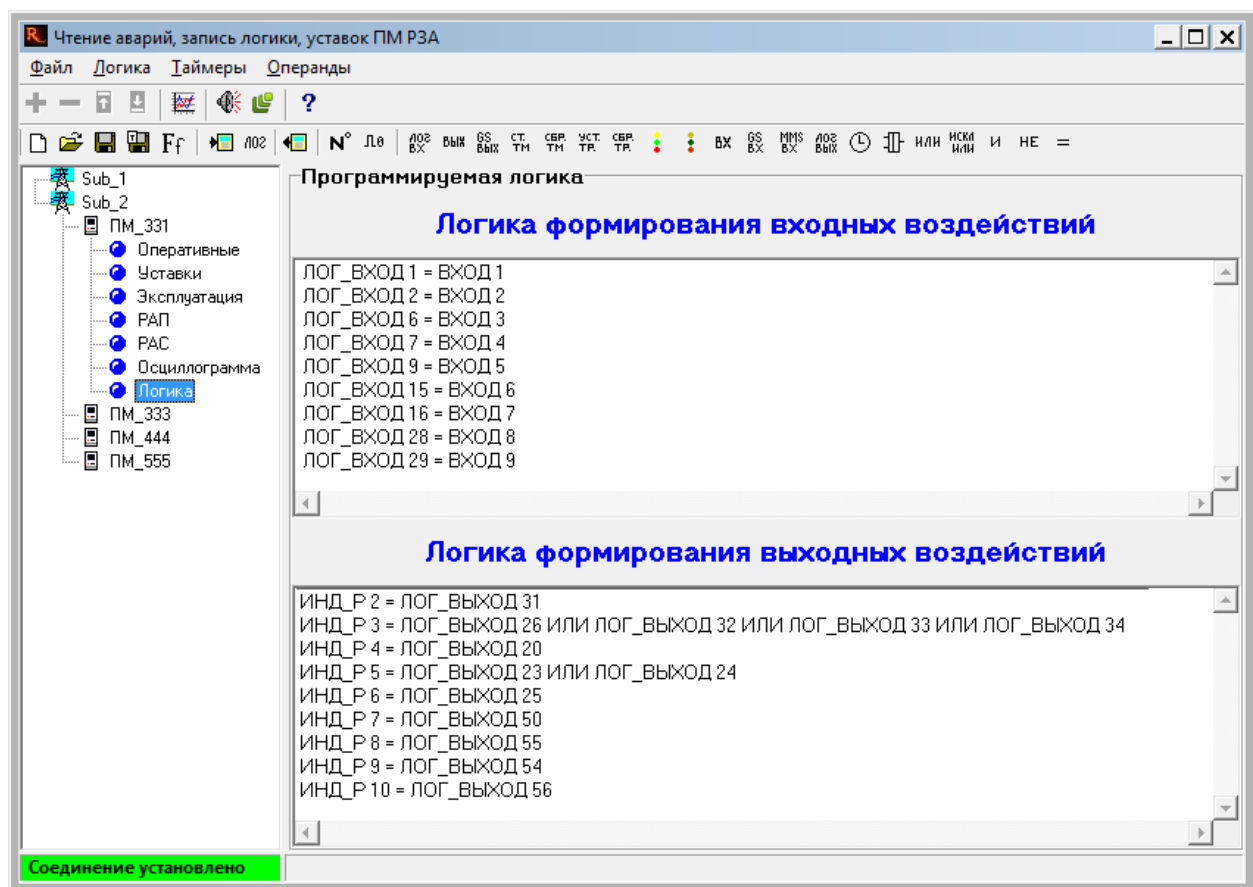


Рисунок 16 – Робота з програмованою логікою

7.7.2 Можливості налаштування програмованої логіки

Опис кнопок на панелі інструментів:

	– Новий файл
	– Відкрити файл
	– Зберегти файл
	– Зберегти у текстовий файл
Ff	– Параметри шрифту вікон редагування
ЛОГ	– Перевірити логіку
	– Прочитати з приладу (налаштування логіки та таймерів)
	– Записати у прилад (налаштування логіки та таймерів)
N°	– Таймер №
ЛОГ ВХ	– Вставити операнд ЛОГ_ВХОД
ВЫИХ	– Вставити операнд ВЫХОД
GS ВЫИХ	– Вставити операнд GOOSE_ВЫХОД
СТ. ТМ	– Вставити операнд СТАРТ_ТАЙМЕР
СБР. ТМ	– Вставити операнд СБРОС_ТАЙМЕР
УСТ. ТР.	– Вставити операнд УСТ_ТРИГГЕР
СБР. ТР.	– Вставити операнд СБРОС_ТРИГГЕР
	– Вставити операнд ИНД_Р
	– Вставити операнд СБРОС_ИНД_Р
ВХ	– Вставити операнд ВХОД
GS ВХ	– Вставити операнд GOOSE_ВХОД
ММС ВХ	– Вставити операнд MMS_ВХОД
ЛОГ ВЫИХ	– Вставити операнд ЛОГ_ВЫХОД
	– Вставити операнд ТАЙМЕР
	– Вставити операнд ТРИГГЕР
ИЛИ	– Вставити оператор ИЛИ
ИСКЛ ИЛИ	– Вставити оператор ИСКЛ_ИЛИ
И	– Вставити оператор И
НЕ	– Вставити оператор НЕ
=	– Вставити знак рівності =

При наведенні курсору "миші" на будь-яку з кнопок з'являється спливаюча підказка, що пояснює функціональне призначення кнопки.

Набір коду програмованої логіки можливий як у вікні програми налаштування, так і в будь-якому текстовому редакторі.

Для набору коду логіки у програмі конфігурування передбачено два вікна редагування – для набору логіки формування вхідних та вихідних впливів.

Для набору операндів логіки передбачено меню "Операнды", продубльоване кнопками на інструментальній панелі. Вибір будь-якого з пунктів меню "Операнды" або натискання відповідної йому кнопки меню призводить до вставки в текст коду логіки відповідного операнда або оператора логіки. Вставка здійснюється у позицію курсору у вікно логіки вхідних або вихідних впливів – залежно від того, яке з них було активним. Також кожному пункту меню відповідає комбінація "гарячих" клавіш.

За бажанням користувача можливо змінити параметри шрифту вікон редагування логіки – натисканням клавіші Ff ("Параметри шрифту") або вибором пункту меню "Файл" – "Параметры шрифта".

Параметри таймерів можна змінити лише з програми налаштування вибором пункту меню "Таймеры" – "Таймер №" або натисканням кнопки **N** ("Таймер №"), після чого відкривається вікно з полем для вводу номера таймера та кнопками "ОК" та "Закрити". При вводі коректного номера таймера та натисканні кнопки "ОК" відкриваються додаткові поля налаштування обраного таймера. Для збереження введених налаштувань необхідно натиснути кнопку "Сохранить", для скидання налаштувань таймера – кнопку "Сброс". При збереженні здійснюється перевірка коректності налаштувань обраного таймера.

Передбачена можливість роботи з двійковим файлом налаштувань, який містить, окрім коду логіки, параметри таймерів. Двійковий файл можна використовувати для збереження, пересилання, дублювання налаштувань однотипних приладів, створення шаблонів.

Для створення файлу налаштувань необхідно набрати конфігурацію сигналів та натиснути кнопку  ("Зберегти файл") або вибрати пункт меню "Файл" – "Сохранить", після чого відкривається стандартний діалог збереження файлу. Якщо файл із зазначеним ім'ям вже існує на диску, буде видано відповідне попередження, при натисканні кнопки "ОК" файл буде перезаписаний, при натисканні кнопки "Отмена" файл залишиться без змін.

Для читання налаштувань з файлу необхідно натиснути кнопку  ("Відкрити файл") або вибрати пункт меню "Файл" – "Открыть", після чого відкривається стандартний діалог відкриття файлу. Ім'я відкритого файлу відображається в панелі стану. Для протоколювання налаштувань передбачена можливість їх збереження у текстовий файл. Для цього необхідно натиснути кнопку  ("Зберегти у текстовий файл") або вибрати пункт меню "Сохранить в текст". Для створення нового файлу та видалення усіх поточних налаштувань програми необхідно натиснути кнопку  ("Новий файл") або вибрати пункт меню "Новый".

Набрані налаштування логіки і таймерів автоматично перевіряються перед записом у ПМ РЗА. Передбачена можливість перевірки набраних налаштувань вибором пункту меню "Логика" – "Проверить логику" або натисканням кнопки ¹⁰² "Перевірити логіку". При виявленні помилки логіки видається повідомлення, в якому вказується характер помилки, номер рядка, у якому вона виявлена, та вікно логіки – вхідних або вихідних впливів. При виявленні помилки у налаштуваннях таймерів видається повідомлення з номером таймера та характером помилки. Повторне формування будь-якого сигналу не є помилкою, але призводить до генерації попередження про повторне використання з пропозицією продовжити виконання або скасувати подальшу перевірку логіки. При натисканні кнопки "ДА" буде продовжено перевірку коду логіки, при натисканні кнопки "НЕТ" буде згенеровано повідомлення про повторне використання операнда з вказівкою номера рядка та вікна, у якому виявлено повторення. Код логіки з помилками не може бути записаний у прилад, код логіки з попередженнями – може (потрібно погоджуватися з пропозиціями, продовжити натисканням кнопки "ДА" при кожному виявленні повторного використання).

Перелік повідомлень логіки та таймерів наведений у таблиці 3 та 4 відповідно.

Таблица 3 – Перелік повідомлень логіки

Повідомлення	Коментар
Неизвестный идентификатор	У виразі виявлено ідентифікатор не з набору допустимих
Недопустимый идентификатор	У лівій частині виразу використано ідентифікатор, визначений для правої частини, або у правій частині – ідентифікатор для лівої
Ожидался идентификатор	Відсутній ідентифікатор (операнд у лівій частині виразу)
Индекс вне диапазона	Індекс більший або менший допустимого
Ожидался индекс	Відсутній індекс після операнда
Ожидалось ')'	Відсутня закриваюча дужка
Ожидалось '='	Після операнда у лівій частині виразу відсутній знак рівності '='
Неопознанные символы	У виразі наявні символи не з набору допустимих
Некорректное выражение	Інші варіанти некоректного запису виразу
Переполнение стека	Занадто велика кількість операндів, пов'язаних однотипною логічною операцією. Необхідно розбити вираз на більш дрібні частини за допомогою дужок
Слишком сложная логика входов	Обсяг коду логіки більший допустимого – пам'яті ПМ РЗА недостатньо для завантаження коду. Необхідно спростити логіку
Повторное использование операнда	Виявлено повторний вираз операнда. Для коректної роботи усю логіку формування операнда необхідно записувати одним виразом
Ошибок логики не обнаружено	Перевірка не виявила помилок логіки

Таблица 4 – Перелік повідомлень про таймери

Повідомлення	Коментар
Время переднего фронта превышает время заднего	Налаштування часу переднього фронту перевищує налаштування часу заднього фронту, необхідно змінити налаштування
Время переднего фронта превышает 30 секунд	Заданий час переднього фронту таймера перевищує допустимі 30 секунд (30000 мс)
Время заднего фронта превышает 30 секунд	Заданий час заднього фронту таймера перевищує допустимі 30 секунд (30000 мс)
Ошибка преобразования времени таймера	У полі налаштування часу задані не цифри

Для збереження логіки вхідних, вихідних сигналів та індикаторів у пам'ять ПМ РЗА необхідно натиснути кнопку  ("Записати у прилад") або вибрати пункт меню "Логика" – "Записати" (див. рисунок 16). Дану операцію захищено паролем (див. п.7.10). При цьому автоматично проводиться перевірка коректності коду логіки та налаштувань таймерів. У разі неможливості запису налаштувань у прилад видається повідомлення про помилку запису. Якщо помилок не виявлено, попереджень немає або вони проігноровані, а налаштування коректно записані – видається повідомлення про успішний запис налаштувань, і прилад виходить з основного режиму роботи у відмову: повідомлення "ТОР: ИЗМЕНЕНА ПРОГРАММ. ЛОГИКА". Штатну роботу приладу слід продовжити після отримання повідомлення "Настройки успешно записаны" шляхом квітування (натискання кнопок  та масштаб  на клавіатурі приладу).

Для читання логіки та налаштувань таймерів необхідно натиснути кнопку  ("Прочитати з приладу") або вибрати пункт меню "Логика" – "Прочитати" у режимі встановленого з'єднання. При цьому у разі наявності тексту у вікнах логіки формування вхідних та вихідних впливів він буде видалений та замінений вчитаним з приладу кодом. Налаштування таймерів також будуть замінені вчитаними з приладу.

УВАГА! Вчитаний код може відрізнятись від початкового кількістю дужок, пробілів, пустих рядків, відсутністю коментарів, але функціонально він повністю ідентичний завантаженому варіанту.

7.7.3 Відповідність ідентифікаторів програми налаштування сигналам ПМ РЗА

Програма налаштування універсальна та працює з будь-якою модифікацією ПМ РЗА, що підтримує програмовану логіку. Відповідність ідентифікаторів ЛОГ_ВХОД 1-256 та ЛОГ_ВЫХОД 1-256 вхідним та вихідним сигналам ПМ РЗА визначається переліком підтримуваних сигналів конкретної модифікації ПМ РЗА. Відповідність ідентифікаторів ВХОД 1-64 та ВЫХОД 1-64 клемам ПМ РЗА визначається його модифікацією.

Набор сигналів та контактів ПМ РЗА змінюється залежно від модифікації приладу, їх перелік наведений у додатку Е та додатку В настанови щодо експлуатування відповідного приладу.

7.7.4 Приклади налаштувань логіки ПМ РЗА

Прив'язка логічних входів до фізичних:

ЛОГ_ВХОД 1 = ВХОД 5 – стан логічного входу 1 визначається станом фізичного входу 5

ЛОГ_ВХОД 2 = НЕ ВХОД 7 – стан логічного входу 2 визначається інвертованим станом фізичного входу 7

ЛОГ_ВХОД 5 = ВХОД 1 И ВХОД 2 – стан логічного входу 5 визначається логічним добутком фізичних входів 1 та 2 (наявність сигналу на вході 1 та вході 2)

ЛОГ_ВХОД 5 = ВХОД 1 ИЛИ ВХОД 2 ИЛИ ВХОД 5 – стан логічного входу 5 визначається логічною сумою станів фізичних входів 1, 2 та 5 (наявність сигналу хоча б на одному з входів)

Прив'язка фізичних виходів до логічних:

ВЫХОД 1 = ЛОГ_ВЫХОД 5 – стан фізичного виходу 1 визначається станом логічного виходу 5

ВЫХОД 2 = НЕ ЛОГ_ВЫХОД 7 – стан фізичного виходу 2 визначається інвертованим станом логічного виходу 7

ВЫХОД 1 = ЛОГ_ВЫХОД 3 И ЛОГ_ВЫХОД 4 – стан фізичного виходу 1 визначається логічним добутком логічних виходів 3 та 4

ВЫХОД 3 = ЛОГ_ВЫХОД 3 ИЛИ ЛОГ_ВЫХОД 4 – стан фізичного виходу 3 визначається логічною сумою станів логічних виходів 3 та 4 (наявність сигналу хоча б на одному з виходів)

Прив'язка індикаторів:

ИНД_Р 3 = ЛОГ_ВЫХОД 1 ИЛИ ЛОГ_ВЫХОД 5 ИЛИ ЛОГ_ВЫХОД 10 – індикатор 3 підсвічується при появі сигналу на одному з логічних виходів 1, 5 або 10, квіттування – з клавіатури ПМ РЗА

ИНД_Р 5 = ВХОД 10

СБРОС_ИНД_Р 5 = НЕ ВХОД 10 – індикатор 5 підсвічується при появі сигналу на фізичному вході 10 та гасне при знятті сигналу на вході

Формування фізичного виходу тривалістю 500 мс:

СТАРТ_ТАЙМЕР 1 = ЛОГ_ВЫХОД 5
ВЫХОД 10 = ТАЙМЕР 1

Настройки таймера 1

Передний фронт	0
Задний фронт	500
Продление выходного сигнала	отключено

Формування логічного входу тривалістю 800 мс із затримкою 200 мс від появи фізичного входу:

СТАРТ_ТАЙМЕР 2 = ВХОД 1
ЛОГ_ВХОД 5 = ТАЙМЕР 2

Настройки таймера 2

Передний фронт	200
Задний фронт	1000
Продление выходного сигнала	отключено

7.8 Управління високовольтним вимикачем

Дистанційне управління високовольтним вимикачем стає доступним після успішного підключення до приладу. При виборі елементу "Управление ВВ" в дереві об'єктів ПМ РЗА відкривається панель "Управление ВВ" та відбувається автоматичне зчитування положення високовольтних вимикачів (рисунок 17).

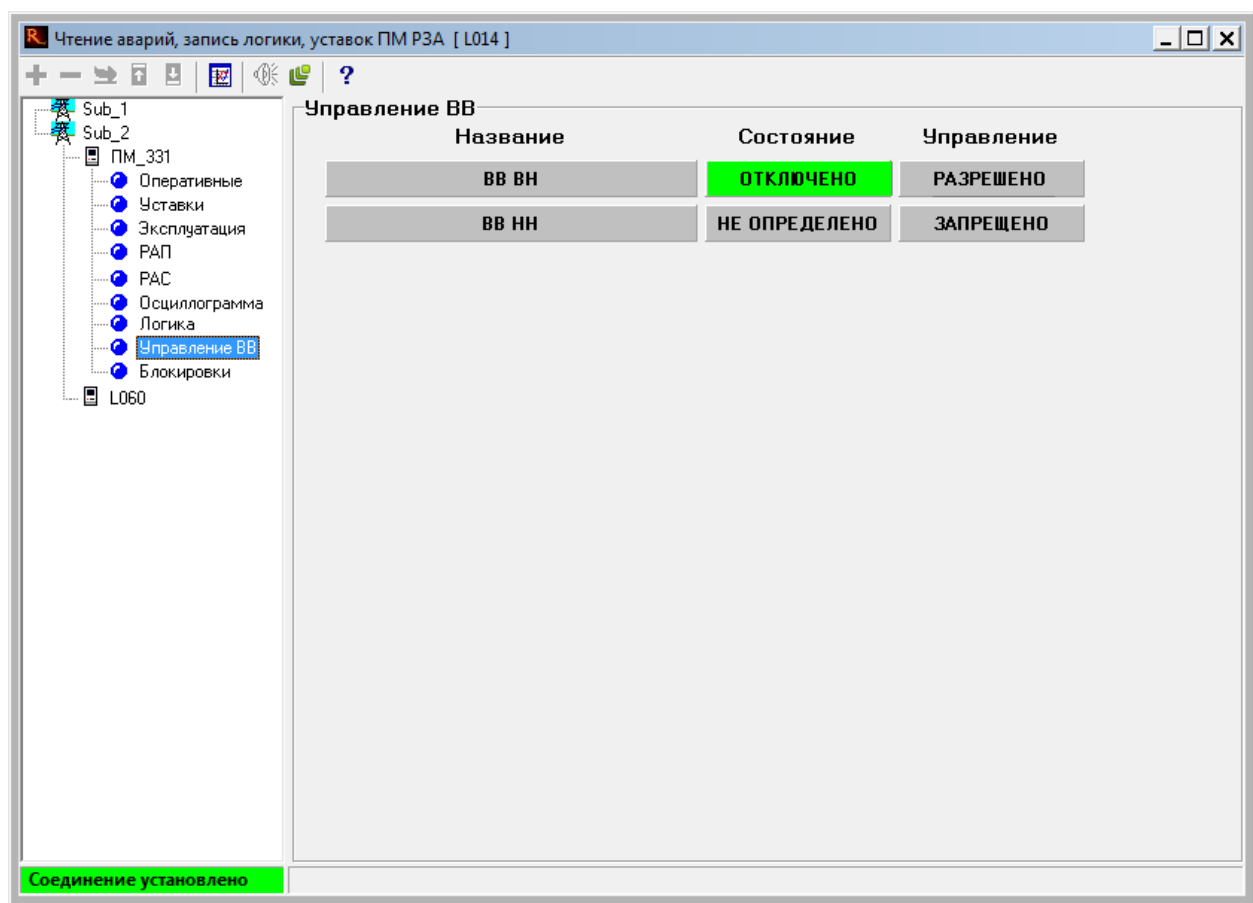


Рисунок 17 – Управління високовольтними вимикачами

При виборі в дереві ПМ РЗА елементу "Управление ВВ" користувачу надається наступна інформація:

- відображення існуючих вимикачів;
- положення відповідного вимикача:
 - ВКЛЮЧЕНО**
 - ОТКЛЮЧЕНО**
 - НЕ ОПРЕДЕЛЕНО**
- дозвіл дистанційного управління відповідним вимикачем: "ЗАПРЕЩЕНО" або "РАЗРЕШЕНО".

Дистанційне управління ВВ можливо тільки якщо у стовпчику "Управление" відповідного вимикача вказано "РАЗРЕШЕНО" (див. рисунок 17). Для дозволу дистанційного управління вимикачем необхідно відповідно до п.2.3.8 (або п.2.3.9) настанови щодо експлуатування відповідного ПМ РЗА встановити в меню "ЭКСПЛУАТАЦИЯ" ПМ РЗА у параметрі "ЗМІН ПО ЦИФ.КАН Л.ВХ" номер логічного сигналу "Дистанційне вимкнення" та задати для нього значення "ДОЗВОЛЕНО", аналогічно – для логічного сигналу "Дистанційне увімкнення".

Зміна положення ВВ здійснюється клацанням "миші" на відповідній кнопці у стовпчику "Состояние". Якщо положення вимикача "НЕ ОПРЕДЕЛЕНО", то управління ним неможливе.

7.9 Управління блокуваннями

Управління блокуваннями стає доступним після успішного підключення до приладу. При виборі елементу "Блокировки" в дереві об'єктів ПМ РЗА відкривається панель "Блокировки" та відбувається автоматичне зчитування стану блокувань з ПМ РЗА (рисунок 18). Управління блокуваннями здійснюється аналогічно дистанційному управлінню ВВ, але на відміну від високовольтних вимикачів для блокувань відсутній невизначений стан, а дозвіл/заборона зміни стану вказані у стовпчику "Сброс".

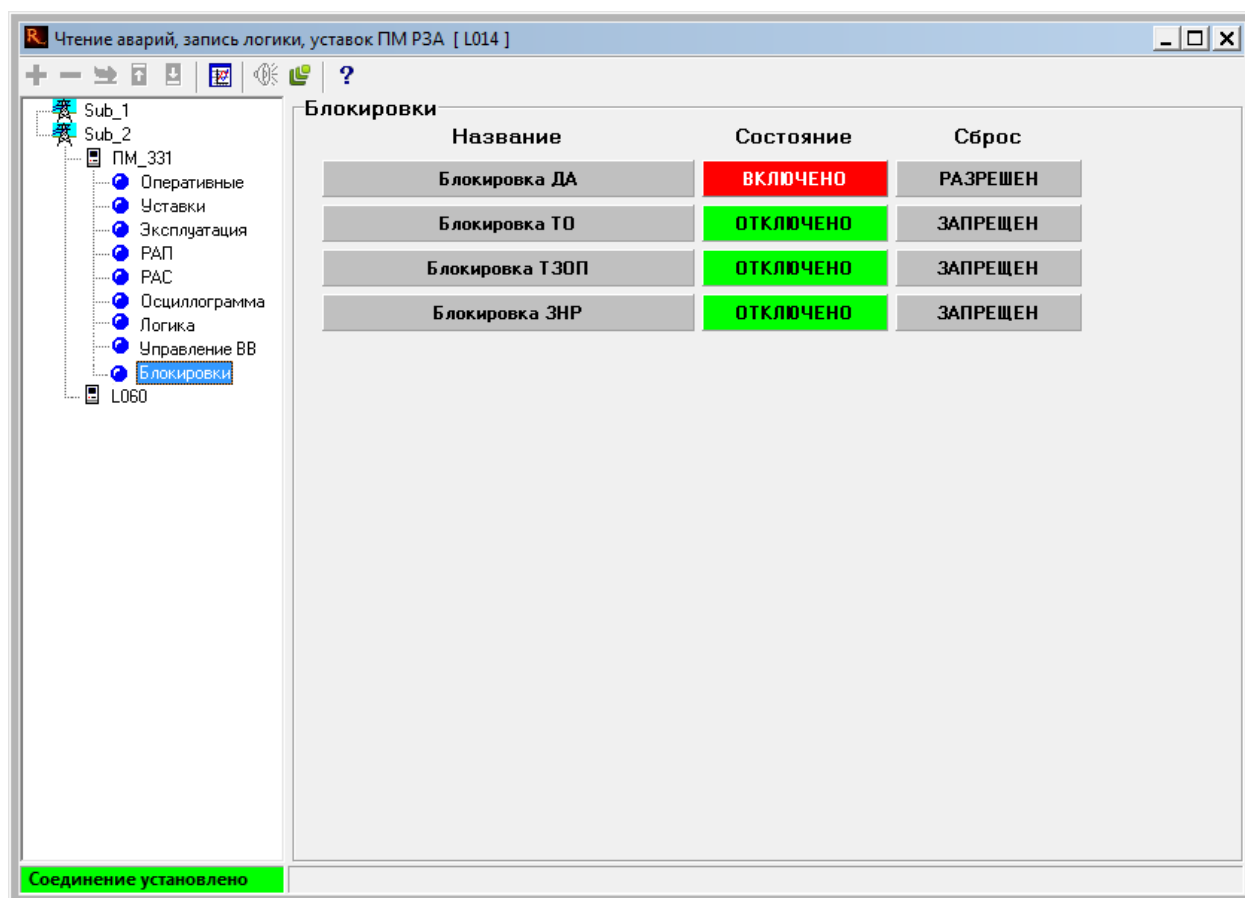


Рисунок 18 – Управління блокуваннями

7.10 Ввід паролю

Для отримання доступу до функцій сервісного ПЗ необхідно ввести пароль. Функції, доступ до яких захищено паролем:

- запис уставок у ПМ РЗА;
- запис експлуатаційних параметрів у ПМ РЗА;
- запис програмованої логіки у ПМ РЗА.

При натисканні ЛК "миші" в області форм відображення функцій, доступ до яких захищено паролем, з'являється вікно для вводу пароля (рисунок 19), а також повідомлення "Ввести пароль. Выполняемую операцию повторить заново".

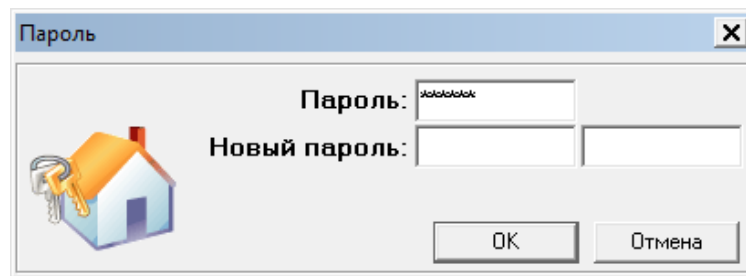


Рисунок 19 – Приклад відеокадру вводу пароля

Натиснувши кнопку "ОК" у вікні повідомлення, перейти до вікна вводу пароля. Символи, що вводяться, на екрані відображаються у вигляді символів "*". Після вводу пароля натиснути кнопку "ОК". Якщо введений пароль не співпадає зі встановленим, то видається повідомлення з проханням повторити ввід.

Введений пароль дійсний на протязі 20 хвилин. По закінченні цього часу при спробі доступу до захищених функцій необхідно повторити ввід пароля.

Для зміни пароля необхідно у двох вікнах "Новый пароль" ввести однакові паролі. Якщо вони співпали, виконується запис нового пароля.

Для відмови від вводу пароля натиснути кнопку "Отмена".

8 ДІЇ ОПЕРАТОРА ПРИ ЗБОЯХ ТА НЕСПРАВНОСТЯХ АПАРАТУРИ ТА ЗБОЯХ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

В процесі основної роботи оператор повинен контролювати відсутність "зависання" та уповільнення роботи програми.

При виконанні процесів, що потребують великих витрат часу, можливі затримки під час підготовки роботи з приладом (читання з приладу або запис у прилад), уповільнення реакції на команди оператора. При виконанні вказаних операцій рекомендовано дочекатися їх завершення.

У разі відсутності реакції на органи управління (маніпулятор "миша" та клавіатура) протягом тривалого проміжку часу необхідно виконати перезапуск сервісного ПЗ.

Якщо ніякими засобами не вдається відновити нормальну роботу ПЗ, необхідно перезавантажити ПК та запустити сервісне ПЗ знову.

Якщо при функціонуванні ПЗ виникли повідомлення про помилки, що призводять до непрацездатності сервісного ПЗ, необхідно припинити роботу ПЗ. Відновлення роботи виконувати керуючись рекомендаціями, наведеними у Додатку А даної інструкції.

ПЕРЕЛІК ПРИЙНЯТИХ СКОРОЧЕНЬ

ВВ	- високовольтний вимикач
ВУ	- верхній рівень управління
ЕНЗП	- енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій
КЗ	- коротке замикання
ЛК	- ліва кнопка маніпулятора "миша"
ОС	- операційна система
ПЗ	- програмне забезпечення
ПК	- персональний комп'ютер
ПМ РЗА	- приладовий модуль релейного захисту та автоматики
РАС	- реєстрація аварійних подій
РАП	- реєстрація аналогових параметрів аварії

ДОДАТОК А (довідковий)

Опис налаштування конфігурації ПЗ

Налаштування конфігурації ПЗ виконується за допомогою **ini**-файлів, що розміщуються у відповідних директоріях при інсталяції ПЗ (не допускається зміна місця розташування **ini**-файлів).

Для РАС, РАП, осцилограм, уставок, експлуатації та оперативних параметрів існує файл конфігурації (відповідно *Diamant.xml*). Даний файл конфігурації можливо редагувати за допомогою додаткової програми (*cfgViewer.exe*, детальна інформація наведена в документі "Програмне забезпечення створення конфігураційних файлів ПМ РЗА "Діамант". Інструкція оператора" ААВГ.421453.157 34 01).

У папці **Data** створюються директорії з файлами аварій за кожним типом приладів. Файл конфігурації можна налаштувати для кожного приладу.

А.1 Загальні правила редагування файлів конфігурації

Параметри налаштування в **ini**-файлі розбиті на секції. Ім'я секції вказується у окремому рядку у квадратних дужках. Усі параметри, перелічені нижче (до наступної секції), відносяться до секції з ім'ям, заданим у квадратних дужках.

Параметри записуються у форматі "**ім'я параметра=значення**". Використовувати в цьому ж рядку коментар заборонено.

Коментарі можуть розміщуватися у окремих рядках. Символом початку однорядкового коментаря є крапка з комою (";") на початку рядка.

У коментарях можуть зазначатися детальні найменування параметра та додаткові відомості для налаштування. При написанні файлу налаштувань прийняті деякі угоди – значення у фігурних дужках після опису параметра означають:

- для рядкових параметрів – допустима довжина рядка;
- для числових – допустимі значення.

А.1.1 Конфігураційний файл "**devices.ini**"

Конфігураційний файл "**devices.ini**" складається з декількох секцій (за кількістю оброблюваних приладів). Параметри в одній секції відносяться до одного приладу. Назва секції відповідає ідентифікатору приладу (рисунок А.1).

Використовувані параметри:

Substation = "Підстанція_1" – назва підстанції, до якої відноситься даний прилад;

Name = "ПМ_1007000" – назва приладу (використовується для відображення в дереві приладів);

Com_num = – номер COM-порту, по якому під'єднаний даний прилад;

NetAddr = 1 – мережева (MODBUS) адреса приладу (1..255);

Speed = – швидкість обміну по порту (9600..115200);

IP = – ip-адреса приладу (тільки для Ethernet);

MAC = – mac-адреса приладу (тільки для Ethernet);

Type = – тип підключення до приладу (COM або Ethernet).

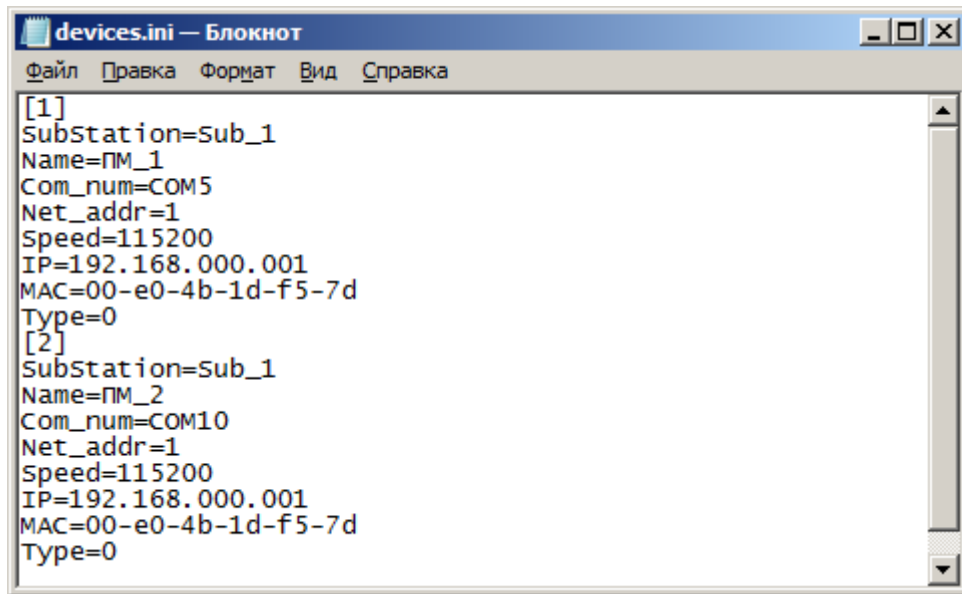


Рисунок А.1 – Вид файлу **devices.ini** у текстовому редакторі

А.2 Файли звітів уставок та експлуатаційних параметрів

При збереженні уставок та експлуатаційних параметрів є можливість збереження у форматі .txt та .html (рисунок А.2).

Время формирования отчета: 26.02.2018 13:27:47

Эксплуатация

Название уставки	Размерность	Значение	Минимальное значение	Максимальное значение
КОЭФФИЦИЕНТ ТТ		7	1	10000
КОЭФФИЦИЕНТ ТТО		1	1	10000
КОЭФФИЦИЕНТ ТН		1	1	10000
ВРЕМЯ ДО АВАРИИ	СЕК	0.1	100	500
ВРЕМЯ ПОСЛЕ АВАРИИ	СЕК	0.1	100	2000
ВРЕМЯ ОСЦИЛЛОГРАФ.	СЕК	1.0	1000	2000
МИГАЮЩ.ИНДИКАЦИЯ ЗЛ		ВВЕДЕНА		
МИГАЮЩ.ИНДИКАЦИЯ КЛ		ВВЕДЕНА		
ВРЕМЯ ПАСП. ВКЛ.	СЕК	0.19	10	1000
ВРЕМЯ ПАСП. ОТКЛ.	СЕК	0.15	10	1000
Б.ЛАВР ПО ОТКЛ.ВВ КУ		ВВЕДЕНА		
ВКЛЮЧЕНИЕ ОТ КУ		ВЫВЕДЕНО		
ОТКЛЮЧЕНИЕ ОТ КУ		ВЫВЕДЕНО		
ВРЕМЯ БЛОК.РУЧН.ВКЛ.	СЕК	10	1000	360000
ВРЕМЯ КОНТ.РУЧН.ВКЛ.	СЕК	10.0	1000	40000
КОЭФФ.ВОЗВР. ПО ТОКУ		0.95	0.8500	0.9800
КОЭФ.ВОЗВ.ОРГАНА UMN		1.05	1.0500	1.3000
КОЭФ.ВОЗВ.ОРГАНА UMX		0.95	0.5000	0.9500
НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖ.	В	100.00	1.0000	200.0000
Порог ОПР. НАЛИЧИЯ U	В	5.00	0.0000	200.0000

Рисунок А.2 – Відображення експлуатаційних параметрів у форматі html

ДОДАТОК Б (довідковий)

Програмована логіка ПМ РЗА "Діамант"

Б.1 Функціональні можливості

Інструментальне ПЗ дозволяє реалізувати довільну логіку формування вхідних сигналів функціональних алгоритмів РЗА, вихідних сигналів та індикаторів ПМ РЗА. Для реалізації використовуються рівняння алгебри логіки виду

$$F = F(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

При цьому $X_1, X_2, \dots, X_n$ та F – змінні, які можуть приймати тільки 2 значення – 0 (відсутність сигналу) та 1 (наявність сигналу).

Для розширення можливостей передбачені також таймери та тригери. Структурна схема програмованої логіки представлена на рисунку Б.1.

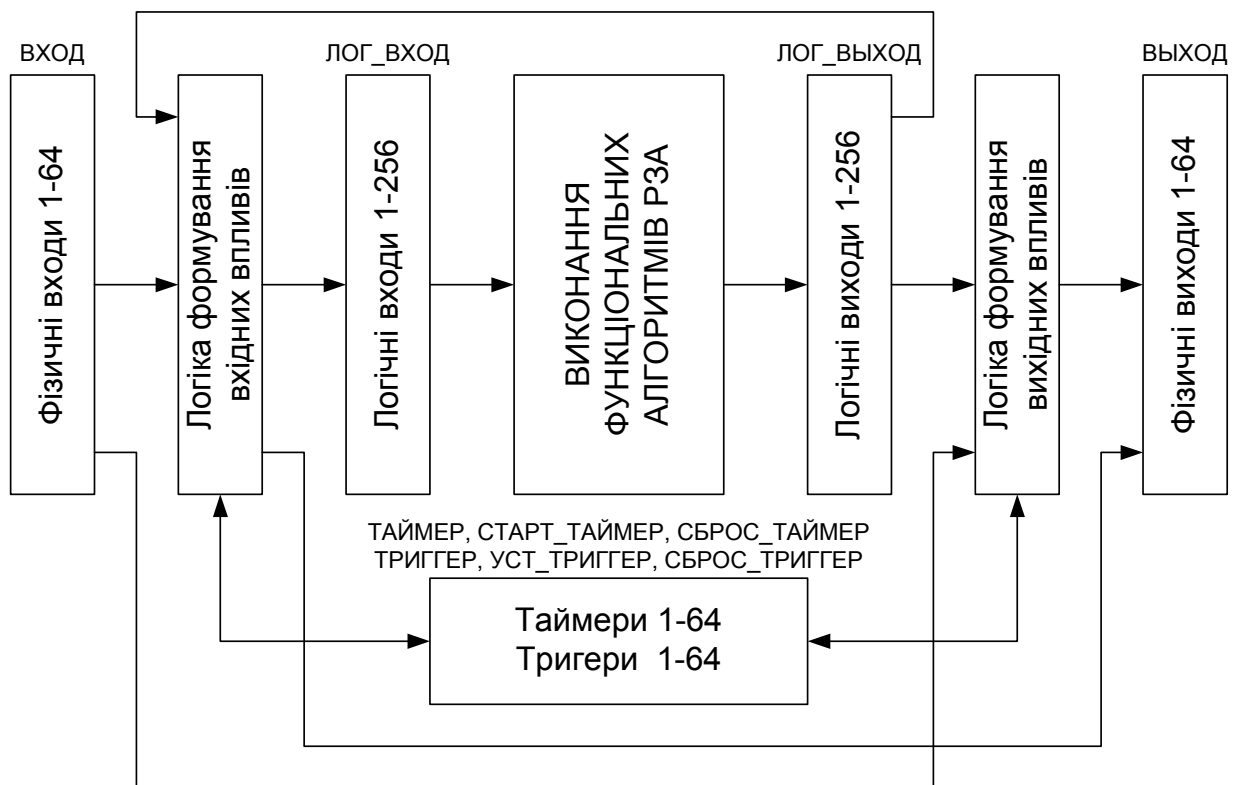


Рисунок Б.1 – Структурна схема роботи програмованої логіки ПМ РЗА

Операндами лівої частини рівняння можуть бути входи функціональних алгоритмів РЗА (логічні входи), фізичні виходи, індикатори, GOOSE-виходи, сигнали установлення або скидання тригерів, пуску або скидання таймерів. При цьому в лівій частині рівняння допускається наявність тільки одного операнда, що вказує, який саме елемент формується виразом правої частини рівняння.

Операнди правої частини рівняння – фізичні входи, GOOSE-входи, MMS-входи, виходи функціональних алгоритмів РЗА (логічні виходи), виходи

тригерів та таймерів, оператори логічних "И", "ИЛИ", "ИСКЛЮЧАЮЩЕГО ИЛИ", "НЕ", а також круглі дужки.

Допускається наявність коментарів – довільного тексту після символу "#".

Кількість підтримуваних елементів логіки:

– логічних входів	256;
– фізичних входів	64;
– GOOSE-входів	16;
– MMS-входів	16;
– логічних виходів	256;
– фізичних виходів	64;
– GOOSE-виходів	16;
– індикаторів	32;
– таймерів	64;
– тригерів	64.

Операнди лівої частини рівняння:

ЛОГ_ВХОД X	– формування стану логічного входу 1–256;
ВЫХОД X	– формування стану фізичного виходу 1–64;
GOOSE_ВЫХОД X	– формування стану GOOSE-виходу 1–16;
СТАРТ_ТАЙМЕР X	– пуск таймера 1–64;
СБРОС_ТАЙМЕР X	– скидання таймера 1–64;
УСТ_ТРИГГЕР X	– установлення тригера 1–64;
СБРОС_ТРИГГЕР X	– скидання тригера 1–64;
ИНД_Р X	– формування стану індикатора 1–32;
СБРОС_ИНД_Р X	– скидання індикатора 1–32.

Операнди правої частини рівняння:

ЛОГ_ВЫХОД X	– стан логічного виходу 1–256;
ВХОД X	– стан фізичного входу 1–64;
GOOSE_ВХОД X	– стан GOOSE-входу 1–16;
MMS_ВХОД X	– стан MMS-входу 1–16;
ТАЙМЕР X	– стан таймера 1–64;
ТРИГГЕР X	– стан тригера 1–64.

Оператори правої частини рівняння:

И – логічне множення (кон'юнкція). Таблиця істинності оператора

Операнд 1	Операнд 2	Результат
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

ИЛИ – логічне додавання (диз'юнкція). Таблиця істинності оператора

Операнд 1	Операнд 2	Результат
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

ИСК_ИЛИ – додавання за модулем 2 (виключна диз'юнкція). Таблиця істинності оператора

Операнд 1	Операнд 2	Результат
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

НЕ – заперечення. Таблиця істинності оператора

Операнд	Результат
0	1
1	0

Пріоритет логічних операторів (у порядку зростання) наступний:
ИЛИ, ИСКЛ_ИЛИ, И, НЕ.

Також використовуються ліва та права круглі дужки, що змінюють пріоритет виразу в дужках.

Тригер ПМ РЗА (рисунок Б.2) являє собою логічний елемент з двома входами та одним виходом.

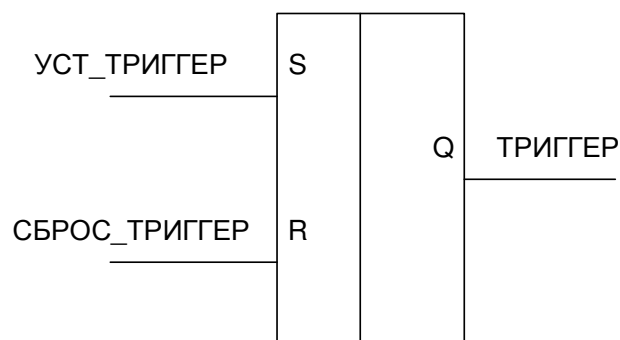


Рисунок Б.2 – Тригер ПМ РЗА

Початковий стан тригера – нульові сигнали на входах та відсутність сигналу на виході. Поява сигналу установавлення тригера S (в результаті обчислення операнда УСТ_ТРИГГЕР) призводить до появи сигналу на виході Q, який може бути використаний скільки завгодно разів без зміни стану викликом операнда ТРИГГЕР. Поява сигналу скидання тригера R (в результаті обчислення операнда СБРОС_ТРИГГЕР) призводить до скидання сигналу на виході Q. При одночасній наявності сигналів на входах S та R стан тригера буде визначатись черговістю виклику операндів УСТ_ТРИГГЕР та СБРОС_ТРИГГЕР. Якщо при одночасній

наявності сигналів установлення та скидання операнд скидання тригера викликаний пізніше операнда установлення – сигналу на виході тригера не буде. Якщо ж пізніше викликаний операнд установлення – сигнал на виході тригера буде.

Таймер ПМ РЗА (рисунок Б.3) являє собою логічний елемент з двома входами та одним виходом.

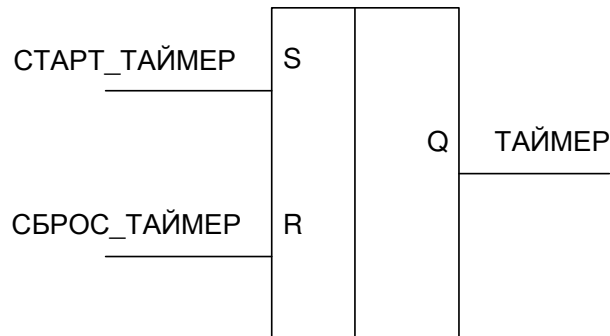


Рисунок Б.3 – Таймер ПМ РЗА

Початковий стан таймера – нульові сигнали на входах та відсутність сигналу на виході. Поява сигналу старту таймера S (в результаті обчислення операнда СТАРТ_ТАЙМЕР) призводить до запуску таймера. Стан виходу таймера може бути використаний скільки завгодно разів без зміни стану викликом операнда ТАЙМЕР. Поява сигналу скидання таймера R (в результаті обчислення операнда СБРОС_ТАЙМЕР) призводить до скидання сигналу на виході Q. При одночасній наявності сигналів на входах S та R стан виходу таймера буде нульовим, оскільки сигнал скидання має пріоритет відносно сигналу старту.

Параметрами таймера є:

1. Час затримки переднього фронту – час затримки появи сигналу на виході Q від переднього фронту сигналу на вході S таймера (може використовуватися для організації затримки часу від появи сигналу на вході S до появи сигналу на виході Q, у більшості випадків задається "0").

2. Час затримки заднього фронту – час затримки зняття сигналу на виході Q від переднього фронту сигналу на вході S таймера.

3. Подовження вихідного сигналу – налаштування роботи таймера на неперервний сигнал на вході S, тривалість якого перевищує час затримки заднього фронту. Таймер по появі сигналу на вході S сформує імпульс на виході Q з параметрами, що відповідають налаштуванням переднього та заднього фронтів. Якщо подовження вихідного сигналу не встановлено та є неперервний сигнал на вході S з моменту запуску таймера – вихід таймера буде встановлений у "0" до зміни сигналу на одному з входів (рисунок Б.4). При встановленому подовженні вихідного сигналу та неперервному сигналі на вході S сигнал на виході Q буде встановлений у "1" до зміни сигналу на одному з входів (рисунок Б.5).

Параметри кожного таймера задаються у програмі налаштування, часи затримки у мілісекундах, максимальний час затримки – 30000 мс (30 секунд). За необхідності організації більшої затримки часу використовують кілька таймерів. Час затримки переднього фронту таймера повинен бути менше часу затримки заднього фронту. Приклади роботи таймера, які не залежать від налаштування подовження вихідного сигналу, наведені на рисунку Б.6.



Рисунок Б.4 – Робота таймера без подовження вихідного сигналу

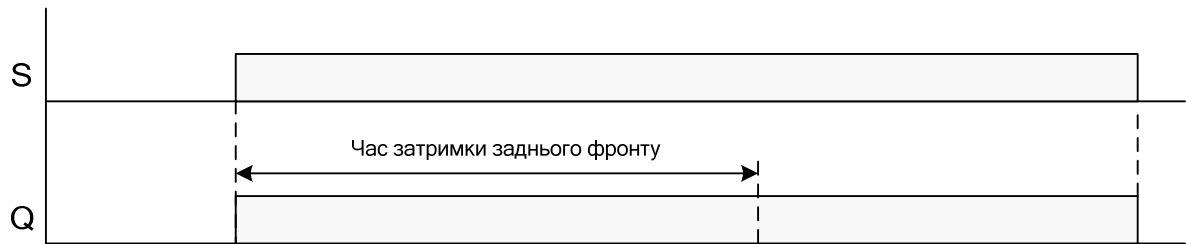


Рисунок Б.5 – Робота таймера з подовженням вихідного сигналу

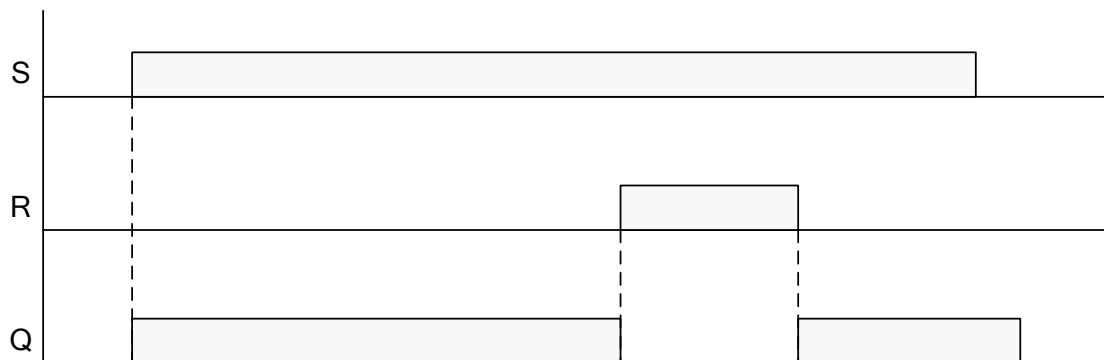
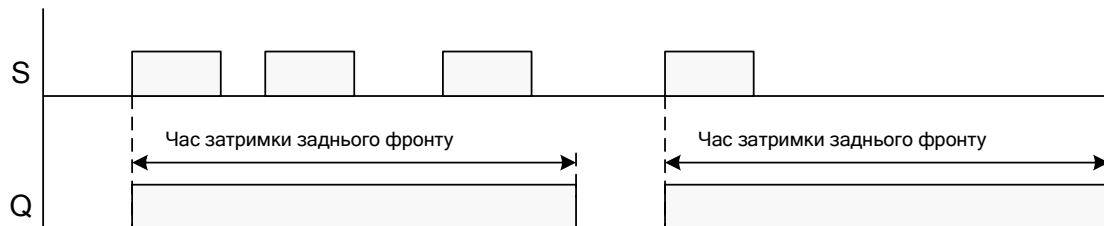


Рисунок Б.6 – Варіанти роботи таймера

Стан сигналів ЛОГ_ВХОД, ВЫХОД, GOOSE_ВЫХОД, СТАРТ_ТАЙМЕР, СБРОС_ТАЙМЕР, УСТ_ТРИГГЕР, СБРОС_ТРИГГЕР у будь-який момент часу визначаються виключно результатом обчислення виразу, що їх визначає.

При появі сигналу ИНД_Р проводиться його запам'ятовування, відповідний світлодіодний індикатор буде світитись і після зникнення сигналу ИНД_Р. Квитування світлодіодної індикації здійснюється відповідно п. 2.2.2.4 настанови щодо експлуатування ПМ РЗА "Діамант". У випадках, коли необхідна активація індикації за певної умови та скидання індикації при знятті умови, наприклад, наявності на вході сигналу положення вимикача, застосовується команда скидання індикатора СБРОС_ИНД_Р. Останні чотири рядки нижченаведеного прикладу формують відображення положення вимикача (ВВ) на індикатори 7, 8 (розташовані на передній панелі ПМ РЗА) за станом входних сигналів "Положення ВВ "Увімкнено"" та "Положення ВВ "Вимкнено"".

Код програмованої логіки умовно поділяється на дві частини – формуючу входні впливи для функціональних алгоритмів РЗА та формуючу вихідні впливи функціональних алгоритмів РЗА. Правила формування виразів однакові для обох частин, відрізняється лише місце виконання в тілі програми. В логіку формування входних впливів необхідно заносити вирази, що визначають стани логічних входів алгоритмів РЗА та пов'язаних з ними таймерів і тригерів; в логіку формування вихідних впливів – вирази, які використовують стани логічних виходів алгоритмів РЗА та пов'язаних з ними таймерів і тригерів, формуючих стани фізичних виходів та індикаторів. Вирази формування станів фізичних виходів та індикаторів, які не залежать від алгоритмів РЗА, можуть бути внесені у будь-яке місце коду програмованої логіки. При визначенні стану логічного входу у логіці формування вихідних впливів або стану фізичного виходу, індикатора у логіці формування входних впливів помилки не буде, але сигнал буде оброблений із затримкою 0,5 – 1 мс (залежно від модифікації ПМ РЗА).

Найпростіше налаштування логіки входних впливів має вигляд:

```
ЛОГ_ВХОД 1 = ВХОД 1  
ЛОГ_ВХОД 2 = ВХОД 5  
ЛОГ_ВХОД 3 = ВХОД 2  
.....  
ЛОГ_ВХОД 25 = ВХОД 17
```

Найпростіше налаштування логіки вихідних впливів має вигляд:

```
ВЫХОД 1 = ЛОГ_ВЫХОД 1  
ИНД_Р 1 = ЛОГ_ВЫХОД 1  
ВЫХОД 2 = ЛОГ_ВЫХОД 5  
.....  
ИНД_Р 5 = ЛОГ_ВЫХОД 14  
ВЫХОД 16 = ЛОГ_ВЫХОД 12  
ИНД_Р 7 = ВХОД 1  
СБРОС_ИНД_Р 7 = НЕ ВХОД 1  
ИНД_Р 8 = ВХОД 2  
СБРОС_ИНД_Р 8 = НЕ ВХОД 2
```

Усю логіку формування конкретного параметра необхідно записувати одним виразом. При наявності у коді логіки декількох виразів формування одного і того ж параметра генерується попередження. У разі його ігнорування фактичний стан операнда визначатиметься останнім виразом. Наприклад, при формуванні стану виходу 1:

ВЫХОД 1 = НЕ ВХОД 1
ВЫХОД 1 = ВХОД 2
ВЫХОД 1 = ВХОД 2 И НЕ (ВХОД 4 И ВХОД 5 И ВХОД 6)

буде сформований стан виходу, що визначається останнім виразом: логічна "1" при наявності сигналу на вході 2 та відсутності сигналу хоча б на одному з входів 4, 5, 6.

Фізичний зміст ідентифікаторів ЛОГ_ВХОД 1 – ЛОГ_ВХОД 256, ЛОГ_ВЫХОД 1 – ЛОГ_ВЫХОД 256 визначається модифікацією ПМ РЗА та наведений у відповідній настанові щодо експлуатування ПМ РЗА "Діамант".

Відповідність ідентифікаторів ВХОД 1 – ВХОД 64, ВЫХОД 1 – ВЫХОД 64 клемам ПМ РЗА також визначається модифікацією ПМ РЗА та наведена у відповідній настанові щодо експлуатування.

У разі зчитування стану входів або виходів, що програмно не підтримуються ПМ РЗА (наприклад, входів 17 - 64 для приладу з 16 входами), помилки не буде, але значення входу буде прочитано "0". При формуванні стану виходу з більшим, ніж підтримує модифікація ПМ РЗА, номером, вихід буде програмно оброблений логікою, але на фізичний вихід сигнал виданий не буде.

Можливе налаштування функцій фізичних виходів залежно від стану входів напряму або через логіку, таймери та тригери, що дає можливість виконувати додаткові схеми управління, оминаючи логіку захистів та автоматики ПМ РЗА.

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН

[illegible]